

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ



Т.І. ЛЕПЕЙКО, Н.М. ШМАТЬКО

# ОПЕРАЦІЙНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

для студентів спеціальності 6.030601 «Менеджмент організацій»

денної та заочної форм навчання

Освітньо-кваліфікаційний рівень "бакалавр"

**Рекомендовано**

**Міністерством освіти, молоді та спорту України**

**як навчальний посібник для студентів**

**вищих навчальних закладів**

Харків 2011

*Рекомендовано Міністерством освіти, молоді та спорту України  
як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів  
(Лист № 1\_11-1412 від 18.02.2011 р.)*

**Лепейко Т.І., Шматько Н.М.** Операційний менеджмент: Навчальний посібник для студентів спеціальності 6.030601 «Менеджмент організацій» денної та заочної форм навчання. Освітньо-кваліфікаційний рівень "бакалавр". — Х.: УПА, 2011. — 247 с.

ISBN:

Навчальний посібник призначений для самостійного вивчення дисципліни «Операційний менеджмент», містить навчальну програму та тематичні плани курсу, методичні поради щодо самостійного вивчення тем курсу, питання для самоконтролю, плани практичних занять, задачі, завдання для самостійного опрацювання прикладних аспектів операційного менеджменту. У посібнику наведено список рекомендованої літератури та перелік використаних першоджерел нормативно-регламентаційного характеру.

Для студентів вищих навчальних закладів, аспірантів, викладачів і всіх тих, хто цікавиться питаннями управління виробництвом та операціями. Може бути використаний для самоосвіти.

**Рецензенти:**

**Дейнека О.Г.**, доктор економічних наук, професор Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна

**Позднякова Л.О.**, доктор економічних наук, професор Української державної академії залізничного транспорту

**Тимофєєв В.М.**, доктор економічних наук, професор Національного технічного університету "ХПІ"

© Т.І. Лепейко, 2011

© Н.М. Шматько, 2011

© УПА, 2011

## ПЕРЕДМОВА

Аналіз ходу економічних реформ в Україні показує, що для виводу країни із кризи недостатньо тільки ринкових перетворень на макроекономічному рівні. Незважаючи на те, що в державі сформувалася структура комерційних і інвестиційних банків, система фондових і валютних бірж, страхових компаній і інших ринкових інститутів, а інфляція погамована, виробництво у сфері послуг продовжується стагнація. Разом з тим, практика свідчить, що навіть за нинішніх складних і не зовсім сприятливих економічних умов (високі податки й банківські ставки за кредит, неплатоспроможність підприємств і ін.) можна отримувати прибуток. Аналіз діяльності багатьох успішно працюючих у нинішніх умовах підприємств промисловості й сфери послуг дозволив зробити висновок, що їх досягнення значною мірою базуються на грамотному менеджменті в операційній системі.

З переходом України на ринкові відносини до підприємств пред'являються принципово нові вимоги відносно самого підприємства і його функціонування. Тому менеджери всіх рівнів промислового виробництва й сфери послуг повинні знати закони, принципи й методи ефективного керування, виробництва конкурентоспроможної продукції, уміти розробляти високорентабельну операційну систему підприємства. Мета цього навчального посібника - висвітлити сучасні концепції вітчизняних і закордонних авторів, з питань організації підприємства передовий вітчизняний і закордонний досвід, а також принципи, методи й прийоми менеджменту стосовно підрозділів операційної системи підприємства [2].

Розвиток будь-якої фірми й рівень її конкурентоспроможності у значній мірі залежать від того, наскільки вдало організоване керування її виробничими ресурсами. Саме в цьому й полягає основне завдання операційного менеджменту. Операційний менеджмент займається розробкою організаційних систем, які забезпечують максимально ефективне використання матеріалів, людських ресурсів, устаткування й виробничих потужностей у процесі

виготовлення продукції або надання послуг і керування ними [1].

Сьогодні наявність фахівців-менеджерів є окремим якісним чинником успішного керування операційними системами усіх форм власності та напрямків діяльності. Складність прийняття управлінських рішень – у моделюванні структури і спрямованості операцій. Чим складнішим є об'єкт керування, тим потрібнішим стають здатність менеджера оптимізувати операцію, задати їй відповідний режим функціонування, його готовність до мобільного обґрунтування і структурування прийнятого рішення. Ці засади слід враховувати і розвивати у ступінчатому процесі підготовки сучасного менеджера [6].

Мета викладання дисципліни «Операційний менеджмент» - формування у майбутніх менеджерів умінь розробки операційної стратегії, створення та використання галузевих операційних підсистем як основи забезпечення досягнення місії організації [5].

### **Тема 1. Вступ**

Загальна характеристика курсу “Операційний менеджмент”: мета, задачі проблематика. Предмет та об’єкт дослідження. Значення курсу для підготовки фахівців. Система курсу “Операційний менеджмент” та його зв’язок з іншими дисциплінами.

Порядок вивчення курсу та контролю знань студентів. Процес прийняття рішень.

### **Тема 2. Операційний менеджмент як різновид функціонального менеджменту**

Виробництво як процес перетворення ресурсів організації у вихідну продукцію. Об’єктивні закономірності управління виробництвом (процесом).

Природа операційної функції. Галузеві особливості операційної функції.

Сутність і місце операційного менеджменту в системі менеджменту організації. Взаємозв’язок операційного менеджменту з іншими функціональними видами менеджменту. Поняття “операції” та “виробництво”, їх взаємозв’язок та розбіжність. Виробничий та операційний менеджмент: спільні та відмінні характеристики.

Історичний розвиток операційного менеджменту: промислова революція, розвиток теорії менеджменту, розвиток науки менеджменту і систем.

Особливості операційного менеджменту: цілі та основні завдання. Принципи, функції та методи операційного менеджменту.

Операційний менеджер та процес управління.

### **Тема 3. Операційна стратегія**

Коло стратегічних питань, що вирішуються у операційному менеджменті.

Сутність та етапи розробки операційної стратегії. Операційні пріоритети. Пріоритети, які визначаються місцем на ринку. Зріз конкурентних пріоритетів.

Формування стратегії виробництва товару.

Розробка стратегії процесу. Типи процесів: сфокусований на продукті та процес, який повторюється. Порівняння стратегій процесів.

Особливості стратегій сервісних процесів.

Вплив життєвого циклу на операційну стратегію. Виражена компетентність та конкурентні переваги.

Застосування "дерева рішень" у проектуванні товару або процесу.

### **Тема 4. Операційна система організації**

Сутність системного підходу до операційного менеджменту. Операційна система як об'єкт управління. Особливості та властивості операційної системи.

Складові частини операційної системи: перероблююча підсистема, підсистема забезпечення та підсистема планування та контролю.

Класифікаційні підходи до операційних систем. Виштовхуючі та витягуючі операційні системи. Одиничні (проектні) системи. Дрібносерійні системи. Системи масового виробництва. Системи з безперервним процесом.

### **Тема 5. Операційна діяльність: ресурси, процеси та результати**

Поняття операційної діяльності підприємства. Склад основних ресурсів як входних факторів операційної діяльності. Поняття недостатнього, надлишкового ресурсу та ресурсу обмеженої потужності. Товари (послуги) як результат операційної діяльності підприємства.

Операційні процеси організації – динамічна основа функціонування та розвитку операційної системи. Принципи організації та складність операційних процесів. Типи операційних процесів, їх ознаки.

## **Організація операційного процесу у просторі й часі.**

Поняття, структура та тривалість операційного циклу підприємства. Визначення тривалості операційного циклу підприємства. Особливості управління операційного циклу підприємства за фазами.

## **Тема 6. Управління процесом проектування операційної системи**

**Проектування операційної системи: сутність, цілі та етапи.** Склад критеріїв та факторів проектування операційної системи. Соціотехнічний підхід до розробки операцій. Зміни операцій. Сучасний рівень розвитку операційних систем: системи автоматизованого проектування, автоматизовані системи управління виробництвом, системи автоматизованого складування та подачі товарів, гнучкі виробничі системи, інтегровані автоматизовані системи управління виробництвом.

**Відмінності у проектуванні продукту та послуги.** Реалізація функції якості як можливості залучення споживача до операційного процесу.

Необхідність рішень з просторової організації діяльності. Схеми розміщення та масштаби виробничих потужностей. Розміщення обладнання для поточного виробництва. Проектування поопераційної (функціональної) схеми розміщення обладнання. Гнучкі схеми. Методологія схеми розміщення потужностей. Розміщення приміщень і обладнання сервісних підрозділів підприємства. Планування офісу.

Проектування виробничого і обслуговуючого потоків: методи, засоби, інструментарій.

Проектування робіт і нормування праці.

## **Тема 7. Управління поточним функціонуванням операційної системи**

Стратегічне, тактичне та оперативне планування операцій, агрегативне планування

Управління матеріально-технічним забезпеченням. Функції, завдання та основні вимоги до оперативного управління. Організація диспетчеризації

виробництва. Види систем оперативного управління виробництвом.

Контроль за виконанням робіт. Контроль операційного процесу. Контроль якості сировини, матеріалів, матеріалів та послуг. Контроль запасів.

Роль та завдання управління матеріальними ресурсами та запасами. Управлінські рішення в сфері управління запасами та пов'язаними з ними витратами. Особливості управління запасами залежного та незалежного попиту. Методи диспетчеризації запасів. Система управління "точно у термін".

Робоче середовище та умови праці, режим роботи. Класифікація робочих місць. Принципи організації праці. Розподіл та кооперація праці. Мотивація роботи. Робочі завдання. Основи нормування праці. Методи нормування праці. Хронометраж (система нормативів часу). Методи нормування часу

## **Тема 8. Управління проектами**

Сутність проектного підходу до управління організацією. Життєвий цикл проекту. Менеджмент проекту.

Планування проектів. Поопераційний перелік робіт. Створення робочих графіків за допомогою діаграм Г.Гранта розклад проектів. Контролінг проектів. Методи сітьового планування: переваги та недоліки. Встановлення послідовності робіт

Техніка управління проектами методом оцінки та розгляду програми (PERT) та методом критичного шляху (CPM). Програмне забезпечення управління проектами (програмний продукт MS Projekt).

## **Тема 9. Менеджмент якості та управління продуктивністю операційної діяльності**

Загальний менеджмент якості (TQM). Поняття, значення та фактори забезпечення якості товарів та послуг. Показники якості та методи оцінки. Нормативи якості товарів та послуг.

Планування якості. Організаційне забезпечення якості. Інструменти контролю якості. Аналіз програм забезпечення якості У.Е.Демінга, Д.Джурана,



П.Кросбі, К.Ішикава, Ш.Шинго. методи Дж.Тагуші. підхід з точки зору загального менеджменту якості. Розвиток програми забезпечення якості. Групи управління якістю і система боротьби за якість товарів.

Продуктивність операційної діяльності як основна мета операційного менеджменту. Комплексний підхід до питань продуктивності. Показники результативності функціонування операційних систем. Моделювання процесу управління продуктивністю оперативної системи. Фактори, що впливають на динаміку продуктивності організації. Шляхи підвищення продуктивності праці в організації.

Особливості операційного менеджменту в різних галузях економіки.

## ТЕМАТИЧНІ ПЛАНИ ТА ФОРМИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

---



**УІПА**

Навчальний процес з вивчення дисципліни «Операційний менеджмент» здійснюється у таких формах:

- навчальні заняття (докладну характеристику наведено нижче);
- самостійна робота студентів з навчальним матеріалом, здійснювана у час, вільний від обов’язкових навчальних занять (рекомендації та поради щодо організації самостійної роботи наведено у частині III «Методичні поради щодо вивчення тем курсу» та у частині V «Методичні рекомендації щодо виконання наукових досліджень та оформлення їхніх результатів»);
- практична підготовка, здійснювана на передових підприємствах і в організаціях різних галузей господарства, метою якої є набуття студентом професійних навиків і вмінь (частина IV містить набір завдань для самостійного опрацювання прикладних аспектів операційного менеджменту; виконання студентами цих завдань сприятиме їх практичній підготовці, яка є обов’язковою компонентою освітньо-професійної програми підготовки фахівців кваліфікаційного рівня «Бакалавр» з напрямку «Менеджмент»);
- контрольні заходи, що включають в себе поточний і підсумковий контроль (розгорнуту характеристику поточного та підсумкового контролів наведено у частині VI «Система контролю знань студентів») [4].

Основними видами навчальних занять з курсу «Операційний менеджмент» є:

- лекції;
- практичні заняття;
- консультації.

**Лекції** — ключова організаційна форма навчального процесу; їх головною метою є формування основ знань з управління операційною діяльністю організацій різних типів, галузей господарювання, форм власності і ін. На лекціях викладач знайомить студентів з базовими науково-теоретичними положеннями та прикладними аспектами дисципліни, розвиває здатність до систематичної творчої роботи над курсом, визначає напрямки, основний зміст і характер усіх видів навчальних занять і самостійної роботи.

У **навчальних лекціях** у логічній, науково обґрунтованій і систематизованій формі викладається найважливіший нормативний програмний матеріал, що визначає основу підготовки фахівця й потребує науково-теоретичних обґрунтувань та узагальнень. Нескладні описові теми та окремі питання курсу студенти можуть вивчати самостійно за підручниками або за іншою літературою, що її рекомендує викладач. На лекціях розглядаються теми або окремі питання тем, які є досить складними за змістом, неповно та несистемно висвітлені в літературі, передусім — у навчальній.

У лекціях **проблемного характеру** висвітлюються дискусійні питання, альтернативні погляди відомих учених і наукових шкіл на ту чи ту проблему, сучасні концепції та тенденції розвитку операційного менеджменту, закордонний досвід і вітчизняний досвід радянського періоду з управління виробництвом та операціями, критично оцінюються можливості успішної імплементації його основних здобутків в Україні. Основне призначення лекцій — стимулювання зацікавленості студента у поглибленні своїх знань, прищеплювати потяг до творчості та розуміння того, що не існує «істини в останній інстанції». Слід мати на увазі, що операційна система організації — це динамічна система, яка постійно розвивається на основі впровадження передового досвіду менеджменту. Особливо це стосується вітчизняних підприємств, що проходять складний процес реструктуризації та адаптації до ринкових умов. Ця обставина підвищує роль лекцій як форми навчального процесу, оскільки на них можна оперативно аналізувати новітні напрямки розвитку операційного менеджменту.

**Практичні заняття** являють собою найбільш активну форму роботи студентів над курсом. На практичних заняттях викладач організовує детальний розгляд студентами базових теоретичних положень дисципліни та формує вміння і навички їх практичного застосування шляхом виконання практичних завдань. Основна мета практичних занять — закріплення, розширення, поглиблення та деталізація теоретичних знань, надбаних студентами на лекціях і в процесі самостійної роботи, набуття практичних навичок прийняття та обґрунтування управлінських рішень у сфері операційного менеджменту, оволодіння методикою та технікою здійснення техніко-економічного та організаційно-управлінського аналізу і розрахунків на рівні різних ланок операційної системи організації.

Плани семінарських і практичних занять наведено у частині IV «Практикум».

На семінарські та практичні заняття виносяться найбільш важливі питання, які потребують обговорення і поглибленого з'ясування сутності. Важливим завданням практичних занять є також розгляд методики розв'язку задач й аналіз кейсів і виробничих ситуацій. Кожен студент самостійно розв'язує задачі та аналізує конкретні ситуації, приходячи на заняття з поетапними і підсумковими розв'язками у письмовій формі. На практичних заняттях перевіряються результати розв'язку задач та їх обґрунтованість, аналізуються можливі варіанти й приймається остаточне рішення. У процесі практичних занять здійснюється поточний контроль рівня знань студентів (див. частину VI «Система контролю знань студентів»).

**Консультації** являють собою таку форму навчального заняття, за якої студент отримує відповіді від викладача на конкретні запитання або пояснення певних теоретичних положень чи аспектів їх практичного застосування. Консультація може бути індивідуальною або проводитися для групи студентів — залежно від того, чи пов'язані розглядувані питання з виконанням індивідуальних завдань, чи стосуються теоретичних питань навчальної дисципліни.

**Самостійна робота** студента є основним засобом оволодіння матеріалом дисципліни, набуття необхідних вмінь і навичок у час, вільний від обов'язкових навчальних занять. Вона здійснюється за допомогою:

- навчально-методичної літератури — підручників, навчальних і методичних посібників, конспектів лекцій тощо;
- спеціальної літератури — наукової та фахової монографічної та періодичної.

Самостійна робота студента над засвоєнням навчального матеріалу дисципліни «Операційний менеджмент» може виконуватися в бібліотеці вищого навчального закладу, навчальних кабінетах, комп'ютерних класах, а також у домашніх умовах. Основними формами самостійної роботи є:

- опрацювання матеріалу (нормативного та поглибленого рівнів) кожної теми за конспектами лекцій та рекомендованою літературою (основною і додатковою);
- самостійне вивчення певних питань або тем курсу;
- підготовка до практичних занять шляхом вивчення теоретичного матеріалу, опрацювання проблемних аспектів операційного менеджменту, розв'язання задач, виконання практичних завдань, аналізу кейсів і виробничих ситуацій;
- виконання завдань науково-дослідного та прикладного характеру.

Форми та організаційне забезпечення самостійної роботи студентів над курсом «Операційний менеджмент» детально розглянуто у частині III «Методичні поради щодо вивчення тем курсу».

Нормативний час, відведений на вивчення дисципліни «Операційний менеджмент», суттєво варіює залежно від освітнього та освітньо-кваліфікаційного рівнів вищої освіти (базова/повна вища освіта, бакалавр/магістр) і напрямку підготовки. Конкретний обсяг часу, відведеного на вивчення дисципліни, визначається освітньо-професійною програмою підготовки фахівців певного освітньо-кваліфікаційного рівня [4].

### ***Завдання курсу:***

- усвідомлення того, що операційна система – одна з найважливіших складових будь-якого підприємства, через що спеціалісту в галузі управління потрібне докорінне знання основ та категорійного апарату операційного менеджменту;
- знання принципів та методів раціональної організації, планування і контролю за функціонуванням операційних систем різних видів;
- уміння розробляти операційну стратегію підприємства;
- вміння обґрунтовувати рішення щодо створення операційної системи, підтримки належного режиму її поточного функціонування;
- вміння здійснювати менеджмент якості та управляти продуктивністю операційної діяльності організації;
- знання особливостей операційного менеджменту на підприємствах різних галузей.

### ***Необхідна навчальна база перед вивченням цієї дисципліни***

1. Основи менеджменту
2. Системи підприємства
3. Інформатика та комп'ютерна техніка
4. Дослідження операцій

## 2.1. Лекційні заняття, їх зміст та обсяг, обсяг самостійної роботи

Таблиця 2.1.1

**Лекційні заняття, їх зміст та обсяг, обсяг самостійної роботи (включає до себе вивчення навчальної літератури, проробку конспектів лекцій і методичних розробок по темам, підготовку до контрольних заходів).**

№ п/п тем	Зміст	Обсяг лекційних занять (год.)		Обсяг самостійної роботи (год.)	
		Денна форма	Заочна форма	Денна форма	Заочна форма
1	2	3	4	5	6
1	<b>Тема 1. Вступ</b> Загальна характеристика курсу «Операційний менеджмент»: мета, задачі, проблематика. Предмет та об'єкт дослідження. Значення курсу для підготовки фахівців. Система курсу «Операційний менеджмент» та його зв'язок з іншими дисциплінами. Порядок вивчення курсу та контролю знань студентів.	2	1	2	2
2	<b>Тема 2. Операційний менеджмент як різновид функціонального менеджменту</b> Виробництво як процес перетворення ресурсів організації у вихідну продукцію. Об'єктивні закономірності управління виробництвом(процесом). Природа операційної функції. Галузеві особливості операційної функції. Сутність і місце операційного менеджменту в системі менеджменту організації. Взаємозв'язок операційного менеджменту з іншими функціональними видами менеджменту. Поняття «операції» та «виробництво», їх взаємозв'язок та розбіжність. Виробничий та операційний менеджмент: спільні та відмінні характеристики.	2	1	4	6

Продовження таблиці 2.1.1

1	2	3	4	5	6
	<p>Історичний розвиток операційного менеджменту: промислова революція, розвиток теорії менеджменту, розвиток науки менеджменту і систем.</p> <p>Особливості операційного менеджменту: цілі та основні завдання. Принципи, функції та методи операційного менеджменту.</p> <p>Операційний менеджер та процес управління.</p>				
3	<p><b>Тема 3. Операційна стратегія</b></p> <p>Коло стратегічних питань, що вирішується в операційному менеджменті.</p> <p>Сутність та етапи розробки операційної стратегії. Операційні пріоритети. Пріоритети, які визначаються місцем на ринку. Зріз конкурентних пріоритетів.</p> <p>Формування стратегії виробництва товару.</p> <p>Розробка стратегії процесу. Типи процесів: сфокусований на продукті та процес, який повторюється. Порівняння стратегій процесів.</p> <p>Особливості стратегій сервісних процесів.</p> <p>Вплив життєвого циклу на операційну стратегію. Виражена компетентність та конкурентні переваги.</p> <p>Застосування «дерева рішень» у проектуванні товару або процесу.</p>	6	5	24	30
4.	<p><b>Тема 4. Операційна система організації</b></p> <p>Сутність системного підходу до операційного менеджменту. Операційна система як об'єкт управління. Особливості та властивості операційної системи.</p>	2	1	12	20



1	2	3	4	5	6
	<p>Складові частини операційної системи: переробна підсистема, підсистема забезпечення та підсистема планування та контролю.</p> <p>Класифікаційні підходи до операційних систем. Виштовхуючі та витягуючі операційні системи. Одиничні (проектні) системи. Дрібносерійні системи. Системи масового виробництва. Системи з безперервним процесом.</p>				
5.	<p><b>Тема 5. Операційна діяльність: ресурси, процеси та результати.</b></p> <p>Поняття операційної діяльності підприємства.</p> <p>Склад основних ресурсів як вхідних факторів операційної діяльності. Поняття недостатнього, надлишкового та ресурсу обмеженої потужності. Товари (послуги) як результат операційної діяльності підприємства.</p> <p>Операційні процеси організації – динамічна основа функціонування та розвитку операційної системи. Принципи організації та складність операційних процесів. Типи операційних процесів, їх ознаки.</p> <p>Організація операційного процесу у просторі й часі.</p> <p>Поняття, структура та тривалість операційного циклу підприємства. Визначення тривалості операційного циклу підприємства. Особливості управління за фазами операційного циклу підприємства.</p>	4	2	18	24
6.	<p><b>Тема 6. Управління процесом проектування операційної системи</b></p> <p>Проектування операційної системи: сутність, цілі та етапи. Склад критеріїв та факторів проектування операційної системи. Соціотехнічний підхід до розробки операцій. Зміни операцій.</p>	6	4	18	28

1	2	3	4	5	6
	<p>Сучасний рівень розвитку операційних систем: системи автоматизованого проектування, автоматизовані системи управління виробництвом, системи автоматизованого складування та подачі товарів, гнучкі виробничі системи, інтегровані автоматизовані системи управління виробництвом.</p> <p>Відмінності у проектуванні продукту та послуги. Реалізація функції якості як можливості залучення споживача до операційного процесу.</p> <p>Необхідність рішень з просторової організації діяльності. Схеми розміщення та масштаби виробничих потужностей. Розміщення обладнання для поточного виробництва. Проектування поопераційної (функціональної) схеми розміщення обладнання. Гнучкі схеми. Методологія схеми розміщення потужностей. Розміщення приміщень і обладнання сервісних підрозділів підприємства. Планування офісу.</p> <p>Проектування виробничого і обслуговуючого потоків: методи, засоби, інструментарій.</p> <p>Проектування робіт і нормування праці.</p>				
7.	<p><b>Тема 7. Управління поточним функціонуванням операційної.</b></p> <p>Управління матеріально-технічним забезпеченням. Функції, завдання та основні вимоги до оперативного управління. Організація диспетчеризації виробництва. Види систем оперативного управління виробництвом.</p> <p>Контроль за виконанням робіт. Контроль операційного процесу.</p>	6	5	21	27

1	2	3	4	5	6
	<p>Контроль якості сировини, матеріалів, матеріалів та послуг. Контроль запасів.</p> <p>Роль та завдання управління матеріальними ресурсами та запасами. Управлінські рішення в сфері управління запасами та пов'язаними з ними витратами. Особливості управління запасами залежного та незалежного попиту. Методи диспетчеризації запасів. Система управління «точно у термін».</p> <p>Робоче середовище та умови праці, режим роботи. Класифікація робочих місць. Принципи організації праці. Розподіл та кооперація праці. Мотивація роботи. Робочі завдання. Основи нормування праці. Методи нормування праці. Хронометраж (система нормативів часу). Методи нормування часу.</p>				
8.	<p><b>Тема 8. Управління проектами</b></p> <p>Сутність проектного підходу до управління організацією. Життєвий цикл проекту. Менеджмент проекту.</p> <p>Планування проектів. Поопераційний перелік робіт. Створення робочих графіків за допомогою діаграм Г.Гранта розклад проектів. Контролінг проектів. Методи сітьового планування: переваги та недоліки. Техніка управління проектами методом оцінки та розгляду програми (PERT) та методом критичного шляху (CPM). Програмне забезпечення управління проектами (програмний продукт MS Project).</p>	2	2	6	10

1	2	3	4	5	6
9.	<p><b>Тема 9. Менеджмент якості та управління продуктивністю операційної діяльності</b></p> <p>Загальний менеджмент якості (TQM). Поняття, значення та фактори забезпечення якості товарів та послуг. Показники якості та методи оцінки. Нормативи якості товарів та послуг.</p> <p>Планування якості. Організаційне забезпечення якості. Інструменти контролю якості. Аналіз програм забезпечення якості У.Е.Демінга, Д.Джурана, П.Кросбі, К.Ішикава, Ш.Шинго. методи Дж.Тагуші. підхід з точки зору загального менеджменту якості. Розвиток програми забезпечення якості. Групи управління якістю і система боротьби за якість товарів.</p> <p>Продуктивність операційної діяльності як основна мета операційного менеджменту. Комплексний підхід до питань продуктивності. Показники результативності функціонування операційних систем. Моделювання процесу управління продуктивністю оперативної системи. Фактори, що впливають на динаміку продуктивності організації. Шляхи підвищення продуктивності праці в організації.</p> <p>Особливості операційного менеджменту в різних галузях економіки.</p>	2	1	6	10
	Всього	32	22	111	157

Таблиця 2.1.2

**Практичні (семінарські) заняття їх зміст та обсяг**

№№ тем	Зміст	Обсяг занять (год)	
		Денна форма	Заочна форма
1	2	3	4
1	Вхідний контроль (перевірка залишкових знань після вивчення курсів: "Основи менеджменту", "Системи технологій", "Дослідження операцій")	2	
2	Методи прийняття рішень. Сіткове планування та управління, розрахунок сумарних пріоритетів за допомогою часткових пріоритетів.	2	2
3	Рішення ситуаційних задач на тему: «Розвиток операційної стратегії підприємства»	2	
4	К/Р	2	
5	Роз'яснення поняття комунікаційного процесу в організації, ділова гра щодо організації трудових процесів	2	
6	Методи прийняття рішень. Сіткове моделювання. Розв'язок задач на координацію операційної діяльності підрозділів на підприємстві	2	2
7	Методи прийняття рішень. Розв'язок ситуаційних задач по управлінню запасами. Планування потреби в матеріалах і ресурсах	2	2
8	К/Р	2	
9	Стратегічні рішення в операційному менеджменті. Організація трудових процесів, аналіз робочого часу, складання графіків роботи менеджерів.	2	
10	Стратегічні рішення в операційному менеджменті. Управління трудовими ресурсами. Побудова ефективної мотиваційної системи. Розв'язок ситуаційних задач на етику поведінки на підприємстві.	2	
11	Методи прийняття рішень. Метод прогнозування. Розв'язок ситуаційних задач за допомогою метода прогнозування.	2	2
12	Методи прийняття рішень. «Дерево рішень». Розв'язок ситуаційних задач за допомогою методу прийняття рішень «Дерево рішень».	2	
13	К/Р	2	

## Продовження таблиці 2.1.2

1	2	3	4
14	Методи прийняття рішень. Імітаційне моделювання. Розв'язок ситуаційних задач за допомогою імітаційного моделювання.	4	2
15	Тактичні рішення в операційному менеджменті. Планування потреб в матеріалах і ресурсах. Розв'язок задач на базі відношення раннього часу початку виконання замовлення та пізнього часу виконання замовлення.	2	
16	Розв'язок ситуаційних задач по вибору управлінських рішень	2	
17	Тактичні рішення в операційному менеджменті. Встановлення послідовності робіт. Аналіз варіантів управлінських рішень та вибір найбільш вдалого варіанту.	2	
18	К/Р	2	
19	Розв'язок ситуаційних задач	2	
20	Розв'язок ситуаційних задач	2	
21	Розв'язок ситуаційних задач	2	
22	Розв'язок ситуаційних задач	2	
	Всього	46	10

**2.2 Види і обсяг самостійних робіт студентів з дисципліни (розрахункові завдання, розрахунково-графічні завдання, реферати, домашні завдання, комплекти задач, робочі зошити, курсові проекти (роботи) та ін.).**

Таблиця 2.2.1

**Денна форма навчання**

№№ тем	Види і найменування самостійних робіт	Обсяг роботи (год.)
		Денна форма
1	Підготовка до практичних занять та контрольних робіт	40
2	Проробка конспектів лекцій, підручників для здачі модулів та співбесіди	41
3	Курсова робота з дисципліни «Операційний менеджмент»	30
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>111</b>

Таблиця 2.2.2

**Заочна форма навчання**

№№ контр. робіт	Короткий зміст контрольних робіт і курсових проектів (робіт)	Обсяг роботи (год)
1	2	3
1	Контрольна робота № 1	12
1.1	Прийняття рішень про пріоритетність окремих робіт при оперативно-календарному плануванні	
1.2	Прийняття рішень про можливість своєчасного виконання проекту	
1.3	Прийняття рішень про оптимальний розмір партії комплектуючих	
2	Проробка конспектів лекцій, підручників для здачі модулів та співбесіди	100
3	Курсова робота з дисциплін «Операційний менеджмент»	45
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>157</b>

## ЛЕКЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ТЕМ КУРСУ

---



### ТЕМА 1 ВСТУП

Операційний менеджмент (ОМ) - це діяльність, пов'язана із перетворенням організацією різних видів ресурсів (входів) у товари та послуги (виходи). Діяльність із створення товарів і послуг існує в усіх організаціях і її називають операціями. Операції — це процес, вид діяльності чи ряд дій, як правило, практичного характеру. Виходячи з цього, операції є невід'ємним атрибутом людської діяльності, якій властиві організованість та продуктивність. Тому всі організаційні функції є операціями і будь-яка управлінська діяльність включає в себе операційний менеджмент.

У виробничих організаціях операційна діяльність, пов'язана із створенням товарів, таких як: телевізори, підручники, автомобілі, є очевидною. В організаціях сервісної сфери її важче визначити. Продукт, що виробляється, може мати досить незвичні форми, наприклад, заповнення різноманітних бланків у банку, отримання усної інформації в довідковому бюро чи прослуховування музичного твору в концертному залі. Тому діяльність із створення продукту праці як промисловими, так і сервісними організаціями можна назвати виробничою чи операційною. Ці терміни є взаємозамінними.

Управління виробництвом — це історично перша створена наукова дисципліна менеджменту. Традиційно її прийнято пов'язувати з виробничою діяльністю чи фізичними змінами стану продуктів. Тому часто операційний менеджмент визначають як діяльність із управління процесами закупівлі матеріалів, їх перетворенням на готовий продукт і поставкою цього продукту споживачеві [3].

**Предметом операційного менеджменту є закономірності планування,**



створення й ефективного використання операційної системи організації.

**Основне завдання операційного менеджменту** – побудова керувальних систем, що забезпечують виконання необхідних дій і процедур для одержання ринкового результату від функціонування операційної системи будь-якої організації.

**Спрямованість операційного менеджменту** – ефективність і раціональність у керування будь-якими операціями.

Фундамент операційного менеджменту складають чотири головних компоненти – економіка, математичні основи дослідження операцій, технологія й організація (рис. 1.1), що взаємопов’язані і забезпечують успішну діяльність і розвиток системи (організації) [6].

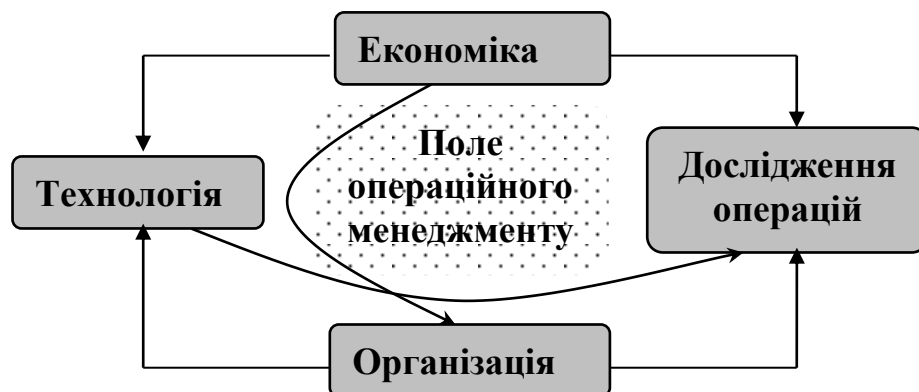


Рис. 1.1 Фундаментальна основа операційного менеджменту

**Об'єктом вивчення операційного менеджменту** є операції у різних сферах людської діяльності. Вони уособлюють собою будь-яку діяльність у виробництві, науці, освіті, медицині, економіці тощо, яка пов'язана з творчим процесом. За ознаками загального менеджменту під «операцією» розуміється процес, метод або ряд дій, головним чином практичного характеру, чи сукупність цілеспрямованих актів, заходів, спрямованих на досягнення конкретної мети. Таким чином, кожен менеджер під «операцією» розуміє певну сукупність цілеспрямованих заходів.

## Зв'язок операційного менеджменту (ОМ) з іншими дисциплінами

Взаємозв'язок ОМ з іншими дисциплінами наведено на рис. 1.2.

При виробництві товарів і послуг всі організації в ринкових умовах виконують три функції:

1. **Маркетинг** - визначає попит або формує замовлення на товар або сервіс.
2. **Виробництво (операції)** - створюють продукт.
3. **Фінанси (облік)** - визначають, наскільки ощадливо організоване виробництво товарів чи послуг.

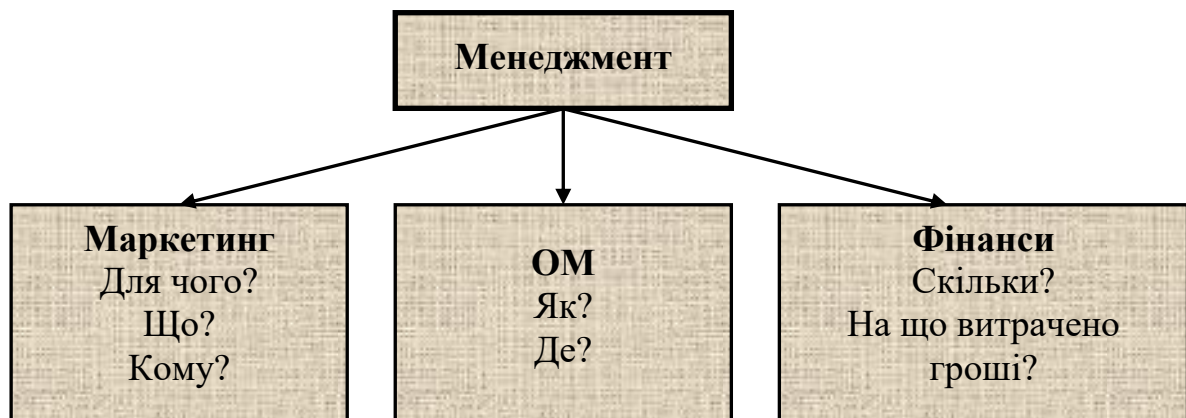


Рис. 1.2. Взаємозв'язок ОМ з іншими дисциплінами

## Процес прийняття рішень

Ухвалення рішення для сучасного менеджера – це є вибір того, як і що мотивувати, організувати, планувати і контролювати (рис. 1.2.) Таким чином, саме прийняття рішень є головним компонентом керування.

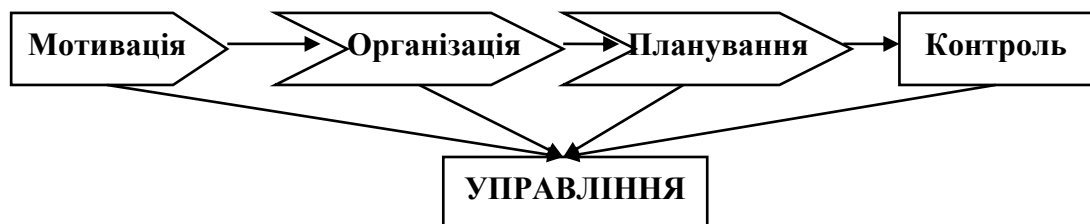


Рис. 1.2. Логічний ланцюжок процесу прийняття рішень

Робота операційних менеджерів значною мірою складається з розробки та прийняття управлінських рішень. В чому ж полягає різниця між «добрими» і «поганими» рішеннями, від яких залежить успіх організації? «Добре» рішення використовує аналітичну роботу в процесі його прийняття, ґрунтується на логіці, розглядає всі можливі дані, альтернативні варіанти і передбачає такі шість кроків:

1. Визначення проблеми і факторів, які впливають на неї. Це означає необхідність визначення проблеми чітко та обдуманого.

2. Становлення критерію рішення та цілей. Менеджери повинні розробити специфічні змінні цілі. Більшість організацій мають більше ніж одну ціль максимізації прибутку.

3. Формулювання моделей і зв'язків між цілями та змінними. Розробляється формалізоване уявлення ситуації — модель. Більшість моделей мають одну і більше змінних. Змінна — це кількість, що вимірюється, яка може змінюватися.

4. Визначення та оцінка альтернатив. Цей крок означає генерацію найбільшої кількості шляхів вирішення проблеми.

5. Вибір найкращої з альтернативи. Це рішення, яке найкращим чином задовольняє і найбільше відповідає встановленим цілям.

6. Впровадження рішення. Виконання дій у відповідності з обраною альтернативою.

7. Треба зазначити, що досить часто ці кроки повторюються, утворюючи цикли, щоб досягти кінцевої мети прийняття «доброго» рішення

Досить часто при прийнятті складних рішень простої логіки не вистачає. Тому в таких випадках використовують моделювання розвитку ситуації за допомогою моделей та кількісного аналізу. Моделі - це спрощене відображення реального світу. Вони мають як переваги, так і недоліки. Математичні моделі використовуються з таких причин:

1. Моделі дешевші і вимагають менше часу, ніж експериментування з реальними системами.

2. Вони дають можливість операційним менеджерам ставити перед собою різні питання з вирішення проблеми, тобто розглядати велику кількість

альтернатив.

3. Будуються для вирішення проблеми і дозволяють вводити дані з боку менеджера, якими він може маніпулювати чи змінювати їх.

4. Дозволяють застосовувати систематичний підхід до аналізу проблем.

5. Вимагають уточнення обмежень і цілей щодо проблеми, через вибір найважливіших факторів впливу та цілей.

Основні обмеження при використанні моделей:

1. Моделі можуть бути дорогими і вимагати тривалого часу на їх розробку та тестування.

2. Часто не використовуються і не сприймаються через їхню математичну складність.

3. Вони зменшують роль і значення факторів, що математично не відображаються.

4. Досить часто занадто спрощують реальність.

Існує значна кількість моделей. Найбільш вживані:

1. Алгебраїчні моделі. Алгебра — це основний математичний інструмент, який може бути використаний для вирішення загальних операційних проблем, таких як метод аналізу критичної точки і метод аналізу затрати-прибуток.

2. Статистичні моделі. Оскільки багато рішень включають невизначеність, дуже важливо використати ймовірність розподілу та статистичну теорію. До цих моделей відносять: прогнозування (процес створення проєкцій на майбутнє таких змінних, як продажі, витрати); контроль якості — допомагає виміряти і регулювати ступінь відповідності продукту чи сервісу специфічним вимогам; теорію рішень — реалізується через "дерево рішень" та таблиці рішень для розв'язання проблеми в умовах рішень.

3. Моделі лінійного та математичного програмування. Ці моделі широко застосовуються при розробці продуктів, аналізі розміщення, планування виробництва, розподілу робочої сили та інших сфер операційної діяльності.

4. Моделі теорії черг. Аналіз черг допомагає оцінити системи сервісу шляхом визначення таких факторів, як довжина черги, час очікування і

коефіцієнт використання.

5. Імітаційні моделі. Виконуються за допомогою комп'ютерної імітації реальних систем для аналізу систем сервісу, політики обслуговування обладнання та інвестиційного вибору.

6. Моделі управління матеріально-технічним постачанням. Моделі управління запасами використовуються для видачі рекомендацій по оптимальних величинах замовлень і часу їх видачі.

7. Сіткові моделі. Допомагають виконувати проекти з оптимізацією термінів та вартості їх виконання.

Теорія прийняття рішень — це аналітичний підхід до вибору альтернативи чи напрямку дії. Вона використовується у широкому діапазоні операційних ситуацій: аналіз нових товарів, вибір обладнання і планування його розміщення, планування.

Існують три типи моделей рішень в теорії прийняття рішень, що залежать від ступеня визначеності можливих виходів чи наслідків:

1. Прийняття рішень в умовах визначеності. При прийнятті даного типу рішень існує 100% ймовірність наслідків прийнятих рішень.

2. Прийняття рішень в умовах ризику. В даних рішеннях існує певна ймовірність появи результату чи наслідків для кожної альтернативи

3. Прийняття рішень в умовах невизначеності. При прийнятті рішення не існує певної ймовірності появи результату кожної альтернативи.

Незалежно від складності всі рішення мають альтернативи і стан природи. Альтернатива — це напрямок дії чи стратегія, яка може бути вибрана. Стан природи - ситуація, на яку неможливо впливати.

При прийнятті рішень в умовах визначеності операційний менеджер знає кінцевий результат кожної альтернативи і приймає те рішення, яке максимізує його прибутки чи приведе до найкращого результату.

В умовах ризику менеджер намагатиметься максимізувати очікувані позитиви. Ризикові рішення є найпоширенішими. В цих рішеннях вибирається альтернатива з кількох станів природи, кожному з яких відповідатиме задана ймовірність. Найбільш популярні рішення - це вибір варіанту, який принесе максимальний прибуток. Такий варіант визначається через очікувану грошову

віддачу (ОГВ), тобто суму можливих поступок (віддач) варіанту, яка зважена на ймовірність появи віддачі.

Якщо існує повна невизначеність того, яка ймовірність очікуваного результату, то потрібно звертатись до трьох критеріїв для прийняття рішень в умовах невизначеності

1. MAX і MAX - це критерій вибору альтернативи, яка максимізує максимальний вихід для кожної альтернативи. Спочатку знаходиться максимальний вихід всередині кожної альтернативи, а потім вибирається альтернатива з максимальним значенням. Оскільки цей критерій ґрунтується на альтернативі з найвищим можливим результатом, його можна назвати «оптимістичним».

2. MAX і MIN - цей критерій вишукує альтернативи, які максимізують мінімальний вихід чи наслідок для кожної альтернативи. Тобто спочатку знаходиться мінімальний вихід всередині кожної альтернативи, а потім вибирається альтернатива з максимальним значенням. Цей критерій передбачає вибір альтернативи з найменшими втратами і тому називають його «песимістичним».

3. Рівномірний критерій - цей критерій рішення знаходить альтернативу з найвищим середнім виходом. Спочатку розраховується середній вихід для кожної альтернативи, який є сумою всіх наслідків, поділеною на їх кількість. Потім проводиться вибір альтернативи з максимальним значенням. Цей підхід передбачає, що ймовірності появи станів природи рівні і тому кожен стан природи рівно ймовірний [3].

### **ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Як слід розуміти термін «операційний менеджмент»?
2. Чим відрізняється операційний менеджмент від наукових розробок?
3. Суть і місце операційного менеджменту в системі менеджменту організацій? [5].

## ТЕМА 2 ОПЕРАЦІЙНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ЯК РІЗНОВИД ФУНКЦІОНАЛЬНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

**Природа операційної функції. Галузеві особливості операційної функції.**

Для правильного розуміння терміну «операційна функція» доцільно звернутися до визначень «функція» і «операційний». Функція (від *лат. Functio* – виконання, закінчення) позначає величину, що змінюється разом із незалежною змінною величиною (аргументом). Також цей термін можна трактувати як явище, що залежить від іншого синхронно з ним. «Операційний» - той, що стосується операції.

Таким чином поняття «операційна функція» має тлумачитися як дія, яка стосуються забезпечення (виконання) операції.

Щодо операційної системи підприємства (організації), то операційна функція буде характеризувати дії, внаслідок яких продукується товар, надаються послуги, виконуються роботи. Мета керування будь-яким об'єктом, будь-якою системою передбачає, що з усіх можливих рішень було знайдено найоптимальніше. Стосовно підприємств, фірм таке рішення буде спрямоване, насамперед, на відпрацювання і взаємозв'язок комплексу дій як безпосередньо на підприємстві, так і в зовнішньому оточенні [6].

Операційна функція є основою будь-якої організації і взаємодіє з усіма можливими функціями. Під час дослідження операційної функції перевагу віддають системному підходу, коли діяльність будь-якого одного структурного підрозділу організації впливає на роботу решти. Тому для відпрацювання операційної функції необхідно визначити всі найбільш вагомі взаємозв'язки й встановити вплив на стратегію і стан усієї організації.

При виробництві товарів та послуг усі організації в ринкових умовах виконують три функції:

1.Маркетинг — визначає попит або формує замовлення на товар чи сервіс.

2.Виробництво (операції) - створюється продукт.

3.Фінанси (облік) - визначають, наскільки економно організоване виробництво товарів чи послуг.

Отже, для будь-якої організації операційна функція, що є найголовнішою і найскладнішою у порівнянні з іншими.

До основних функцій ОМ належать: планування; організація; управління кадрами; керівництво; контроль.

### **Сутність і місце операційного менеджменту в системі менеджменту організації**

Операція є складовою частиною будь-якої діяльності соціуму, пов'язаною з творчим процесом. Логіка аналізу і представлена схема (рис. 2.1.) ведуть до висновку, що операційний менеджмент проходить червоною ниткою в будь-якій сфері діяльності соціально-економічної системи. Отже, найголовнішою роллю операційного менеджменту є забезпечення ефективного і раціонального ведення цієї діяльності [6].

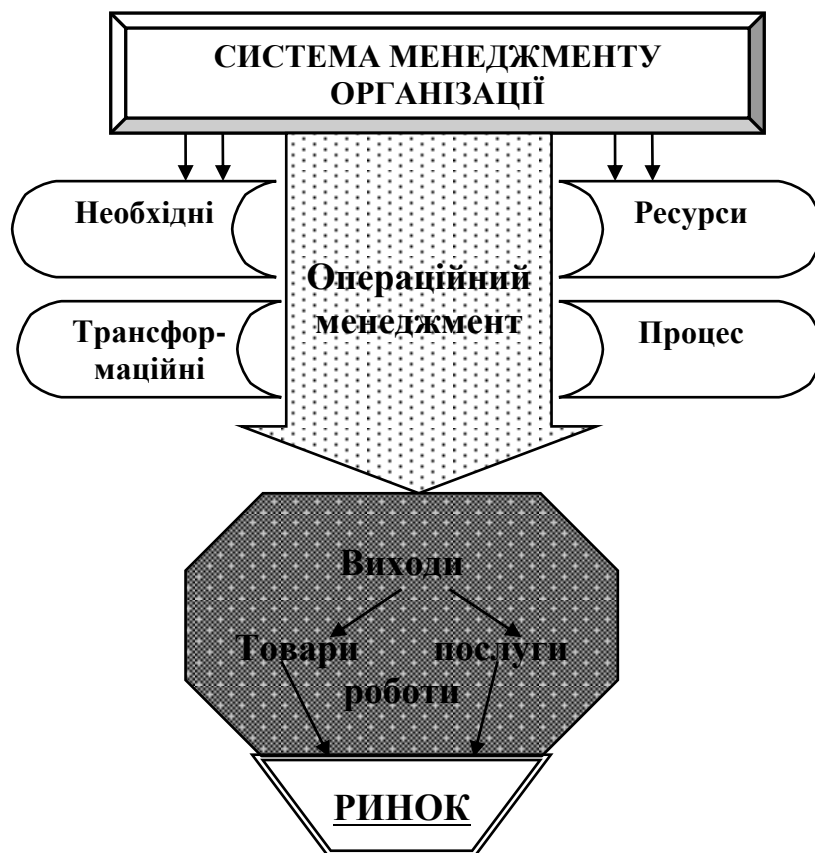


Рис. 2.1. Місце операційного менеджменту в системі менеджменту організації



Діяльність по виробництву товарів і послуг існує у всіх організаціях і її називають операціями. **Операції** - це процес, вид діяльності або ряд дій, як правило, практичного характеру.

Виділяють шість окремих видів діяльності в ОМ, які можна описати як операції. За цими шістьма категоріями рішень спеціалізуються в організаціях операційні менеджери (див. табл. 2.1).

Таблиця 2.1.

Рішення	Сфера політики	Стратегічний вибір
Якість	Підхід Навчання Постачальники	Запобігання чи нагляд Технічне чи управлінське навчання Вибір за якістю чи вартістю
Продукт	Розробка Вид власності	Самостійно розробляти чи купити креслення Купити патент чи розробити свій
Процес	Запуск процесу Автоматизація Тип виробництва	Виготовляти чи купувати Ручна праця чи автоматизована Одиничне, серійне чи масове виробництво
Потужність	Розмір підприємства Розташування Інвестиції	Одне велике чи декілька малих Свій ринок чи закордонний Постійні чи тимчасові потужності
Матеріально-технічне забезпечення	Кількість Дистрибуція Система контролю	Високий чи низький рівень запасів Централізоване чи децентралізоване постачання Детальний чи вибірковий контроль
Робоча сила	Спеціалізація Система зарплати	Висока чи низька спеціалізація Типи заохочувальних виплат Висока чи низька зарплата

### Історичний розвиток операційного менеджменту

Управління виробництвом існує з часів створення перших організацій, але як наука воно почало розвиватись на початку минулого століття з моменту опублікування праці Фредеріка Тейлора "Принципи наукового управління" (1911 р.). Відтоді управління виробництвом стає самостійною галуззю наукових досліджень.

Деякі науковці виникнення ОМ датують 1776 роком, коли були створені перші відділи праці на фабриках та заводах, які почали займатися визначенням

затрат праці на окремих операціях виробничого процесу, що було зумовлено розподілом праці (Адам Сміт — 1776р.).

Елі Уітні у 1800 році реалізував принцип взаємозамінності деталей при виробництві 10 тисяч мушкетів, які були замовлені урядом США, хоча стандартизацію вперше була використано у середньовічній Венеції при будівництві кораблів. Індустріальна революція була третім вагомим етапом розвитку виробництва і ОМ. Вона призвела до заміни праці людини на працю машини. Великий імпульс індустріальній революції був даний у 1764 році створенням парового двигуна Джейнсом Воттсом. Подальшого розвитку промислова революція досягла із винаходом дизельного та електричного двигуна.

Фредерік Тейлор, відомий як батько наукового менеджменту, запропонував проводити обґрунтований вибір персоналу, планувати складання розкладів, проводити нормування робіт та інше (1881р.). У майбутньому Генрі Гантт, Френк і Лілліан Гільберти та багато інших дослідників зробили вагомий внесок у розвиток наукових доктрин ОМ.

В 1913 році Генрі Форд і Чарльз Соренсон створили на базі поєднання стандартизації, поділу та нормування праці з конвеєрними лініями потокове виробництво, тобто до нині найефективніший спосіб виробництва товарів.

Інші важливі наукові дослідження в розвитку ОМ пов'язані з розробкою та вдосконаленням систем і методів управління якістю продукції, управління матеріально-технічним постачанням, автоматизацією та комп'ютеризацією процесів виробництва товарів і наданням послуг та інше.

### **Принципи, функції та методи операційного менеджменту**

До базових **принципів** операційного менеджменту слід віднести:

– **принцип науковості у поєднанні з елементами мистецтва** – операційний менеджер в своїй діяльності має використовувати дані та висновки багатьох наук, але в той же час повинен постійно імпровізувати, застосовуючи індивідуальні підходи до розв'язання кожної конкретної проблеми;

– **принцип цілеспрямованості управління** – управлінська діяльність завжди повинна бути зорієнтованою на вирішення ключових завдань, що стоять перед операційною системою організації;

– **принцип функціональної спеціалізації у поєднанні з універсальністю** – оскільки менеджмент – це завжди керівництво людьми, які діють спільно для досягнення певної мети чи певних цілей, то процесові управління притаманний універсальний характер; у той же час до кожного конкретного об'єкту управління має бути застосованим індивідуальний підхід, що враховує його специфіку;

– **принцип послідовності управлінського процесу** – будь-який управлінський процес вибудовується у відповідності до принципу послідовності, тобто, елементи чи стадії, з яких він складається, повинні йти одна за одною у певному порядку; в ряді випадків послідовність управлінських дій може мати циклічний характер, коли всі вони повторюються через певні проміжки часу. Циклічності підпорядковуються планування, складання звітів, контроль;

– **принцип оптимального поєднання централізованого регулювання підсистеми, котрою управляють, з її саморегулюванням** – цей принцип передбачає безпосередній контроль поведінки об'єкту управління, який під тиском зовнішніх та внутрішніх чинників періодично виходить з-під контролю з саморегулюванням у певних межах;

– **принцип врахування особистих відмінностей працівників і суспільної психології**, оскільки особисті психологічні відмінності лежать в основі прийняття самостійних рішень;

– **принцип відповідності прав, обов'язків і відповідальності** – надлишок прав порівняно із обов'язками призводить до управлінського свавілля; нестача ж прав паралізує ділову ініціативу;

– **принцип забезпечення загальної зацікавленості всіх учасників управління у досягненні цілей, що стоять перед операційною системою**, які досягаються шляхом матеріального та морального винагородження тих, хто на

це заслуговує, а також за рахунок максимального залучення виконавців до процесу підготовки рішень на ранніх стадіях роботи над ними;

– **принцип всебічного забезпечення умов для змагальності учасників управління**, який вимагає заохочення конкуренції при заміщенні посад у сфері управління.

Сутність операційного менеджменту виражається в його **функціях**, тобто у відокремлених один від одного, відносно самостійних видах **управлінської діяльності**.

Операційний менеджер є ключовою фігурою, що несе відповідальність за виробництво товарів і надання послуг; в залежності від специфіки операційної діяльності операційні менеджери можуть керувати різними видами робіт. Однак характер функцій, що виконуються, у кожному випадку пов'язаний з управлінням. Незалежно від виду продукції, що виробляється, та характеру самого виробництва, будь-який операційний менеджер здійснює такі **основні управлінські функції**:

– **ціле утворення** – виходячи із загальних цілей підприємства, операційні менеджери визначають цілі та завдання в сфері операційної діяльності;

– **планування** – менеджери розробляють програми, політику підприємства, процедури, які будуть допомагати досягти поставлених у сфері операційної діяльності цілей, зокрема, здійснюють формування планів виробництва, планують потреби та терміни надходження необхідних ресурсів, займаються розробкою програм впровадження у виробництво нових продуктів, технологій, методів організації операційної діяльності тощо;

– **організація та координація** – функція “організація” забезпечує практичну реалізацію прийнятих планів і програм; з нею пов'язані питання розподілу матеріально-технічних, просторових, енергетичних, інформаційних, фінансових та трудових ресурсів між окремими напрямками операційної діяльності; також в процесі організаційної діяльності забезпечується необхідна узгодженість (тобто – здійснюється координація) дій операційних підрозділів та

окремих фахівців по реалізації прийнятих планів. Розподіляючи завдання та ресурси поміж окремими виконавцями, групами, відділами та підрозділами операційної системи для виконання виробничих планів, а іншими словами - займаючись організацією виробничого процесу, менеджери здійснюють формування та розвиток виробничої структури та системи управління виробництвом;

– **мотивація** – менеджери керують людьми та стимулюють персонал операційної системи організації до виконання поставлених завдань. Ця функція ґрунтується на використанні мотиваційних (як економічних, так і психологічних) регуляторів активності суб'єктів управління операційною діяльністю і забезпечує вплив на виробничий колектив у формі спонукальних мотивів до ефективної праці, суспільного тиску, колективних і особистих заохочувальних засобів і т. д.;

– **контроль та регулювання** – менеджери визначають стандарти виконання, проводять нагляд і перевірку відповідності досягнутого рівня виконання поставленим вимогам, здійснюють регулювання процесу, необхідне для того, щоб реалізація відповідних планів була успішною, а завдання, поставлені перед операційною системою підприємства, вирішувалися якісно і в строк. Функція “контроль” передбачає розробку стандартів для контролю у вигляді чіткої системи кількісних показників, що дають змогу перевірити результативність процесу реалізації розроблених планів та програм, або їх окремих елементів з тим, щоб своєчасно здійснити оперативні заходи по усуненню виявлених відхилень та збоїв, тобто, відрегулювати характер перебігу процесу.

Окрім названих основних функцій операційним менеджерам доводиться виконувати і такі **специфічні функції**, як:

- проектування робіт;
- нормування витрат ресурсів та часу;
- облік та аналіз витрат ресурсів та часу
- управління якістю та продуктивністю операційної діяльності;

- управління інформаційними та матеріальними потоками в операційній системі;
- управління виробничою інфраструктурою.

Всі управлінські функції не просто складають єдине ціле, вони переплетені одна з одною так, що інколи їх важко розрізнити. Реалізація функцій управління здійснюється за допомогою відповідних **методів**, тобто способів приведення їх у виконання.

**Методи управління** - це способи впливу на працівників та виробничі колективи в цілому, що забезпечують координацію їх діяльності в процесі досягнення поставлених цілей.

Всі методи управління операційною діяльністю за складом і характером впливу на об'єкти, якими управляють, поділяють на чотири групи:

- організаційні;
- адміністративні;
- економічні;
- соціально - психологічні.

**Організаційні методи управління** передують самій діяльності, формують для неї необхідні умови, тобто є пасивними, створюючи базу для трьох інших груп - активних методів. Їх суть полягає в тому, що перед тим, як будь - яка діяльність буде здійснюватися, вона повинна бути правильно організована: спроектована, спрямована, регламентована, унормована, забезпечена необхідними інструкціями, які фіксують правила поведінки робітників у стандартних ситуаціях. Тобто, треба спочатку створити операційну систему організації, розподілити працівників по робочих місцях, дати їм завдання, показати, як діяти, а потому вже керувати їх поточними діями.

**Адміністративні методи** засновані на прямому підпорядкуванні колективів нижчих ланок виробництва вищим і проявляються в різноманітних розпорядчих функціях: постановах, наказах, розпорядженнях, інструкціях, положеннях. Їх сутність полягає у відкритому примушенні людей до тієї чи іншої діяльності. На практиці вони реалізуються у вигляді конкретних без

варіантних завдань, які допускають мінімальну самостійність виконавця, в результаті чого всю відповідальність за майбутні результати приймає на себе керівник, який віддає розпорядження.

Суть **економічних методів** полягає у використанні об'єктивно діючих економічних законів, товарно - грошових відносин і їх економічних категорій для опосередкованого впливу на працівників операційної системи організації, для досягнення матеріальної зацікавленості у набутті максимальних результатів з мінімальними витратами. В основі цих методів лежить економічна зацікавленість робітника в результатах своєї праці; ініціатива, яка є вигідною не лише для робітника, а і для підприємства в цілому, своєчасне і якісне виконання завдань винагороджується перш за все грошовими виплатами.

**Соціально - психологічні методи** зводяться до:

- формування сприятливого морально - психологічного клімату в колективі, що обумовлює більшу віддачу при виконанні завдань за рахунок підвищення настрою людей;
- виявлення та розвитку індивідуальних можливостей кожного працівника, що дозволяє забезпечити максимальну самореалізацію особистості у виробничому процесі.

### **ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Дати визначення операційному менеджменту з функціональних позицій?
2. Назвіть основні принципи раціональної організації операційних процесів?
3. Як слід розуміти методи операційного менеджменту?
4. Стадії, які визначають в ланцюзі виробництва?
5. З чим ім'ям пов'язаний операційний менеджмент? [5].

### ТЕМА 3 ОПЕРАЦІЙНА СТРАТЕГІЯ

Стратегія операційної системи є однією зі складових частин загальної стратегії підприємства. Специфіка стратегії операційної системи полягає в:

- об'єкті керування;
- процедурах формування стратегічних пріоритетів;
- організаційній побудові стратегії операційної системи.

Стратегія операційної системи не може бути головним чинником у виборі цілей і пріоритетів бізнесу. Вона має, певним чином, допоміжний характер відносно загальної стратегії. На відміну від загальної, операційна стратегія не пов'язана безпосередньо з чинниками довгострокових змін зовнішнього середовища. Операційна стратегія вимагає, щоб вся система була розумно ізольована від випадкових коливань і похибок зовнішнього середовища. Чинники зовнішнього середовища бізнесу – довгострокові тенденції розвитку, що детермінують, впливають на операційну систему опосередковано, через цілі і механізми загальної стратегії бізнесу.

Стратегія операційної системи може розглядатися як особлива зона стратегічних пріоритетів (ринкові, організаційні тощо) [6].

Для розробки ефективної стратегії організації потрібно виявити можливості економічної системи та мету організації. Причина функціонування організації і є її місією. Місія виконується через стратегію. Стратегія - це план, створений для виконання місії. Для розробки стратегії потрібно визначити розвиток фірми за допомогою аналізу. Один з методів проведення такого аналізу — це SWOT-аналіз, що розглядає загрози і можливості зовнішнього середовища, а потім аналізує сильні та слабкі сторони організації. Ідея SWOT-аналізу полягає у тому, щоб визначити можливості, які відповідають сильним сторонам організації, або хоча б визначити потенційні моменти, які за допомогою менеджменту можна розвинути. Аналогічно менеджер шукає спосіб виявлення слабких сторін організації [3].

На двомірній матриці стратегій показані можливості зовнішнього



середовища і загрози по горизонталі, а також сильні та слабкі сторони організації по вертикалі (табл. 3.1). До можливостей/загроз зовнішнього середовища належать культурні, демографічні, економічні, політико-правові, технологічні, суспільні (постачальники, дистриб'ютори, замовники, конкуренти). Сильні/слабкі сторони організації - це здібності менеджерів, капітал, інвестиційна привабливість, виробничі потужності, рентабельність, кадри, продуктивна позиція на ринку, технічна компетентність, нововведення та інше.

Таблиця 3.1

### Матриця стратегій

	Можливості	Загрози
Сильні сторони	Поєднання сильних сторін з можливостями	Уникнення загроз
Слабкі сторони	Уникнення слабкостей	Небезпека

Ефективний спосіб розробки плану для досягнення конкурентної переваги - це виявити загрози і можливості зовнішнього середовища та поєднати сильні сторони і можливості при запобіганні загроз зовнішнього середовища та локалізації власних слабких сторін. При цьому організація визначає, як максимізувати допустимі можливості та мінімізувати загрози. Стратегія безперервно оцінюється за рівнем задоволення споживачів з урахуванням конкурентної реальності.

Місія і розробка стратегії вимагають, щоб організація знайшла можливості в зовнішньому середовищі, для яких вона була створена, тобто визначила свою унікальну компетентність і унікальний шлях використання ресурсів для задоволення потреб ринку.

Стратегічні рішення мають тенденцію до довготривалості і можуть вимагати більше одного року для впровадження. Тактичні рішення можна модифікувати і змінювати значно частіше. Обидва типи рішень підтримують операційну місію і стратегію організації (див. рис. 3.1).

### **Стратегічні рішення ОМ:**

1. Стратегія товару. Визначає процес виготовлення (трансформації). Рішення по якості, виробничих затратах, запасах, потужності, трудових ресурсах та інше залежать від конструкції товару.
2. Стратегія процесу— це можливості процесу, які доступні для виробництва товару. Дані рішення впливають на технології, обладнання, якість, обслуговування, трудові ресурси, гнучкість виробництва.
3. Стратегія вибору місця розташування. Рішення про місце розташування виробничих і сервісних організацій значно відрізняються.
4. Стратегія розміщення. Безпосередньо залежить від процесів і технологій та рельєфу місцевості чи наявних будівель, споруд.
5. Стратегія людських ресурсів. Рішення про якість та кількість трудових ресурсів, систему мотивації.
6. Постачання. Рішення про постачальників, величину закупівлі, страхові запаси та інше.

### **Тактичні рішення ОМ:**

1. Тактика управління запасами. Рішення відносно запасів можуть бути оптимальними тоді, коли розглядаються для задоволення потреб попиту в світлі часу затримки, оперативно-виробничого планування і планування використання трудових ресурсів.
2. Тактика оперативно-виробничого планування. Ефективне планування виробництва визначає потребу в трудових ресурсах та виробничих потужностях
3. Тактика якості. Рішення щодо визначення необхідного рівня якості.
- Тактика надійності та ремонту. Рішення щодо надійності, ремонтпридатності, обслуговування та інше.

### Успішна стратегія ОМ залежить від врахування:

1. Вимог зовнішнього середовища (тобто в яких економічних, культурних і технологічних умовах організація намагається виконати свою стратегію);
2. Конкурентних вимог (врахування сильних та слабких сторін конкурентів та прогнозування їх можливих дій);
3. Стратегії організації (можливих напрямків її розвитку);
4. Життєвого циклу товару (тобто врахування стадії розвитку товару).

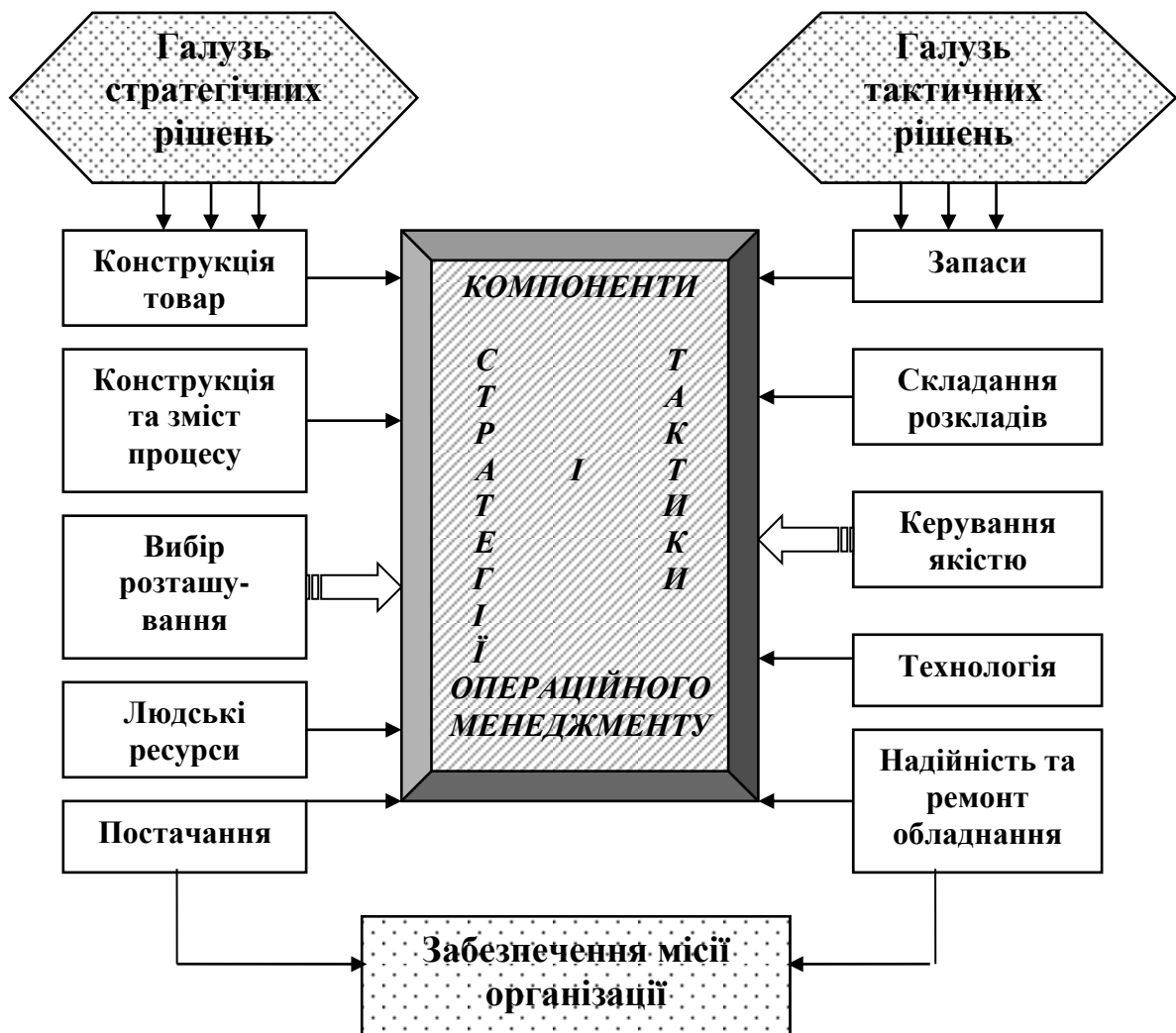


Рис. 3.1. Склад стратегії і тактики операційного менеджменту

## **Вибір товару**

Вибір товару - це фундаментальне рішення, яке приймається, виходячи зі стратегії організації і потреб споживачів) в подальшому досить часто визначає як ресурси організації (технології, виробничі потужності, трудові ресурси), так і долю організації в майбутньому. Стратегія товару — це вибір, визначення і дизайн товару. Вибір товару є предтечею до планування виробничих потужностей, запасів, трудових ресурсів, енергобалансів та інше.

Кожен виріб стає товаром лише на ринку і має свій життєвий цикл, що складається з різних стадій. Життєві цикли деяких товарів є зовсім короткими, а інших — довгими; вони вимірюються від кількох годин до десятків років.

На стадії розробки і впровадження товару у виробництво фірма витрачає кошти, не отримуючи при цьому прибутків (Рис. 6. 1). Лише на стадіях росту і стабільного випуску організація починає отримувати прибутки, перекиваючи початкові витрати. Стадія спаду характеризується різким скороченням витрат, скороченням виробництва старого товару і переходом до освоєння і випуску нового. Часто на цій стадії при несвоєчасному знятті з виробництва застарілої моделі фірми зазнають збитків.

Життєвий цикл товару складається з таких стадій:

1. Дослідження ідеї і проектування виробу.
2. Виготовлення і реалізація.
3. Експлуатація та споживання.

Основне завдання при створенні нового виробу - це його узгодження з потребами ринку.

Нові вироби створюються у двох випадках:

1. Існуючий виріб є морально застарілим, ринок ним наситився і відбувається спад збуту. В цьому випадку головним завданням служби маркетингу є вивчення потреб ринку і видача завдання інженерним службам на розробку нового виробу з певними характеристиками.

2. Виникнення ідеї, яка вносить суттєве новаторство. Відділ маркетингу проводить зондування ринку, як правило, обмежене, щоб не відкритись перед

конкурентами, і дає рекомендації щодо подальшого втілення ідеї. В цьому випадку інженерні служби матимуть пріоритет при розробці виробу і визначенні його функціональних характеристик, а відділ маркетингу лише займатиметься просуванням нового виробу на ринку.

Для створення конкурентоздатного виробу в організації повинна бути присутня найвища співпраця (конструкторських і технологічних) інженерних служб із службою маркетингу. В колишньому СРСР для забезпечення розробки нових товарів існувала система СОНВ (система створення і освоєння нових виробів). Якщо розглядати ідею в цілому, то лише одна із 1750 ідей завершується успішним товаром чи сервісом. Лише один із 25 представлених на ринку товарів є повністю успішним. Ідеї щодо створення нових товарів досить часто з'являються на базі відкриттів, винаходів, раціоналізаторських пропозицій, що виникають при проведенні фундаментальних, пошукових, прикладних науково-дослідних робіт, а також при проведенні проектно-конструкторських робіт чи безпосередньому виробництві старих моделей типових виробів

Досить часто ідеї важко втілити в життя через парадигму, яка існує у винахідників, що працюють у певній галузі. Часто ідеї виникають у нефакхівців, яким легше здолати певну систему уявлень, чи в яких вона взагалі відсутня. Наприклад, в Японії в 1976 році розробили компакт-диск великого діаметра (діаметр грамплатівки), час роботи якого сягав 16 годин, а орієнтовна ціна при цьому становила 200\$. Досить довго ця ідея залишалась не втіленою у виробництво, бо така кількість записів була непотрібна слухачам. Лише згодом представники компанії «Філіпс», які також працювали в цій галузі, дізнались про розробку японців. Викупивши в них права на ідею, компанія «Філіпс» випустила компакт-диски значно меншого діаметра, ніж грампластинка, що дозволило значно скоротити тривалість записаної музики і зробити компакт-диски потрібними і доступними для споживачів [3].

Лідери світової індустрії значну увагу приділяють проведенню наукових досліджень. Для цього створюють і фінансують роботу відповідних науково-

дослідних центрів, що займаються перспективними дослідженнями у відповідних галузях. Це забезпечує таким фірмам лідерство і високу конкурентоспроможність, а також отримання великої кількості винаходів, що патентуються. Винахід — це технічне рішення в будь-якій галузі народного господарства, якому властиві новизна та суттєва відмінність від уже відомого, що дає позитивний ефект. До винаходів не належать результати творчості, пов'язані з прийняттям управлінських та організаційних рішень. Патент на винахід — це охоронний документ, що засвідчує авторство на винахід, пріоритет винаходу та виключне право патентовласника. Ліцензія являє собою дозвіл на використання об'єкта угоди, де одна із сторін — ліцензіар (патентовласник) надає другій стороні — ліцензіату права на використання винаходу.

На стадії вивчення потреб ринку потрібно впевнитись, що попит на продукт дійсно існує, і точно визначити, які характеристики виробу задовольняють ринок. Технологічні поштовхи часто призводять до появи нових продуктів тоді, коли вимоги ринку ще не визначені. В такому випадку основний наголос робиться на технічні можливості створити новий продукт, чи на нові можливості вже існуючого. Як правило, для задоволення потреб ринку компанії йдуть двома шляхами: модернізацією існуючих товарів та створення суттєво нових продуктів.

Для задоволення вимог ринку фірма повинна розглянути й оцінити відносну вагу таких критеріїв проектування виробу:

1. Вартість.
2. Економічність експлуатації.
3. Якість, в т. ч. міцність, термін служби, надійність в експлуатації.
4. Потужність.
5. Вимоги до обслуговування, його простота.
6. Універсальність використання
7. Безпека експлуатації.
8. Елементи розкоші та інше.

## **Формування стратегії виробництва товару**

У колишньому СРСР і тепер в Україні проектуванням виробів на підприємствах займаються конструкторські бюро. Стадії розробки конструкторської документації, які регламентуються державним стандартом (ГОСТ 2.103-68), такі:

1. Технічне завдання.
2. Технічна пропозиція.
3. Ескізний проект.
4. Технічний проект.
5. Розробка робочої документації.

В технічне завдання входять вимоги до продукції, мета, експлуатаційне та функціональне призначення продукції, технічні вимоги до неї та інше.

Технічна пропозиція - це сукупність конструкторської документації на виріб, яка містить техніко-економічне обґрунтування доцільності розробки виробу, що отримане на основі аналізу технічного завдання та проробки варіантів технічних рішень.

Ескізний проект - вид конструкторської документації на виріб, який містить принципові конструктивні рішення, дає уявлення про конструкцію та принципи роботи виробу, дані, що визначають його відповідність призначенню.

Технічний проект - це вид проектної документації на виріб, що містить закінчене технічне рішення, яке дає певне уявлення про розроблювану конструкцію і необхідні дані для розробки робочої документації.

Робоча конструкторська документація являє собою сукупність конструкторських документів, призначених для виготовлення, контролю, приймання, поставки, експлуатації та ремонту техніки, що проектується [3].

При здійсненні конструкторських робіт проводиться вибір у таких сферах:

1. Розмір та форма виробу.
2. Матеріали
3. Співвідношення стандартних та специфічних елементів.

4. Додаткові компоненти для покращення дизайну, підвищення надійності та інше.

5. Елементи безпеки.

Чим менша частка оригінальних деталей і складальних одиниць у виробі, тим легше його виготовляти. Наприклад, Тойота, Нісан, Боїнг використовують у своїх виробах понад 75% оригінальних елементів. Для виготовлення одного боїнга потрібно 6 мільйонів запчастин.

Після проведення конструкторських робіт ведеться технологічна підготовка, яка складається з чотирьох етапів:

1. Розробка технологічних процесів виготовлення виробів.
2. Проектування технологічної оснастки та нестандартного обладнання з розробкою технологічних процесів їх виготовлення.
3. Виготовлення технологічної оснастки і нестандартного обладнання.
4. Наладка запроектованої технології обробки в умовах сталого серійного чи масового виробництва.

При технологічній підготовці проводиться вибір способів одержання заготовок, розрахунок припусків, встановлення структури процесу, вибір обладнання і пристосувань, вибір ріжучих і вимірних інструментів та пристроїв.

Така структура розробки товару є загальноприйнятою, але для більш ефективної діяльності доцільно створювати окремі команди по розробці технологічності і команди цінового інжинірингу, що дістали широке застосування в Японії. Японський підхід до команди - це не поділ організації на відділи розробки і досліджень, створення обладнання, виробництва та інше. Для японського стилю характерним є груповий підхід і роботу в команді об'єднують в одній організації.

Основними характеристиками нового виробу є якість і надійність. Групи з розробки товару і цінового інжинірингу працюють над такими проблемами:

- зменшення складності товару;
- збільшення частки уніфікованих частин;



- покращення функціональних аспектів виробу;
- покращення дизайну;
- покращення безпеки при вироблені і експлуатації;
- зменшення витрат на утримання і обслуговування;
- створення якісної та надійної конструкції.

***Основними вимогами до якості нового товару є:***

- забезпечення високого технічного рівня виробництва на всіх стадіях розробки;
- перевірка виробу на патентоспроможність та патентну чистоту;
- забезпечення високих ергономічних характеристик;
- врахування естетичних вимог;
- конструктивна наслідуваність.

***Економічна оцінка конструкції виробу включає:***

- зменшення собівартості виробу;
- скорочення витрат на експлуатацію;
- підвищення експлуатаційної готовності;
- зменшення габаритів і ваги;
- простота обслуговування.

***На якість виробу найбільший вплив мають такі аспекти:***

- відповідність обладнання (технологій) підприємства по забезпеченню запроектованої якості при виготовленні і складанні компонентів;
- кількість компонентів.

Таким чином, проектувати виріб потрібно так, щоб він мав мінімум компонентів (деталей) і вимагав мінімально можливу кількість стадій технологічного процесу, допуски на виготовлення деталей мусять задовольняти

можливості обладнання, а всі покупки комплектуючі повинні закуповуватись відповідно до специфікації і проходити якісний контроль.

Вартісний аналіз - це пошук можливого скорочення витрат на виготовлення існуючого виробу чи послуги, за умови, що не проходить зниження цінності продукту. Ціновий (вартісний) інжиніринг ґрунтується на тих самих принципах, але застосовується до стадії розробки нового виробу.

***Вартісний аналіз проводять загалом у 12 етапів:***

1. Вибір продукту. Вибираються продукти, що можуть принести найбільший прибуток, а також найбільш складні, які можна спростити; продукти, що користуються найбільшим попитом у виробництві, скорочення яких дасть суттєву економію; застарілі зразки, що допускають покращення за рахунок застосування нових технологій.

2. Підрахунок витрат. Потрібно точно визначити величину граничних витрат, оскільки їх скорочення є суттю вартісного аналізу.

3. Складання списку всіх компонентів.

4. Складання списку всіх функцій. В цьому потрібна участь всієї команди, необхідно визначити функції, які можуть бути потрібними споживачам, а не функції, які вважає потрібними виробник.

5. Оцінка поточного і майбутнього попиту.

6. Визначення головної функції.

7. Визначення інших способів виконання головної функції.

8. Визначення затрат альтернативних варіантів щодо забезпечення головної функції.

9. Вибрання найдешевшої альтернативи.

10. Вибрання найкращого варіанту і продовження його розробки.

11. Визначення додаткових функцій, які потрібно включити. Якщо потрібно, провести роботу по складанню детального проекту.

12. Впевнитися в тому, що новий продукт прийнято. Існуючі потужності, технології, обладнання та інше можуть бути недостатніми для виготовлення

нового продукту. В цьому випадку команда розробників повинна переконати вище керівництво в доцільності реалізації нового проекту шляхом використання кошторису собівартості, розрахунків зниження витрат, планів впровадження.

Ефективно працюючий операційний менеджер спрямовує свої зусилля на зниження витрат і збільшення вкладів у ті вироби, які мають кращі перспективи. У цьому випадку діє принцип Парето. Ресурси інвестуються на кілька найважливіших виробів, а не на велику кількість тривіальних. Аналіз товарів за цінністю передбачає складання списку товарів в зменшувальній послідовності їх вкладу в грошовому вираженні по кожному товару. При цьому аналізі також складається список загального річного вкладу у грошовому вираженні по кожному товару. Цей аналіз показує напрямки руху інвестицій чи приділення більшої уваги товарам, що мають більшу частку у грошовому вираженні, а також зосереджує увагу менеджерів на стратегічних можливостях для кожного товару.

Велику роль у проектуванні виробів відіграють технології комп'ютерного проектування. Такі системи дозволяють інженерам визначати різні типи інженерних даних, а також впевнитись, що частини підходять одна до одної і виріб буде нормально працювати після складання. Також ці системи використовуються для проектування технологічних процесів виготовлення окремих деталей виробів, використовуючи при цьому уніфіковані технологічні процеси: типізацію технологічних процесів та групову обробку деталей

### **Розробка стратегії процесу**

Визначивши і розробивши продукт, наступний крок, який повинна зробити організація, це визначити засоби і процеси його створення. Стратегія процесу - це підхід, який використовує організація для перетворення ресурсів у товари і послуги. Об'єктом стратегії процесу є пошук шляхів виробництва товарів, які задовольняють потреби споживачів і специфіку виробництва за

ціною та іншими критеріями. Обраний процес буде мати довготривалий ефект за критеріями гнучкості, ціни і якості вироблених продуктів. Рішення про вибір процесу значною мірою визначається продукцією.

### **Типи процесів: сфокусований на продукті та процес, який повторюється**

В світі розрізняють три типи процесів (таблиця 3.2.):

- сфокусовані на процесі.
- сфокусовані на продукті.
- повторювані процеси.

В країнах Заходу 75% виробництв зосереджуються на дуже малих обсягах чи партіях, це так звані "замовлення на виготовлення". Підприємства, що працюють за таким виробництвом (одиничне, дрібносерійне), використовують стратегію, сфокусовану на процесі. Це так звана технологічна спеціалізація, яка передбачає використання універсального обладнання і розташування його за групами (виконуваними операціями).

Високий обсяг виробництва і малі різновиди процесів характеризують процеси, сфокусовані на продукті. Ці процеси на Заході також називаються "неперервними" процесами. Вони мають дуже довгий період виробництва одного і того самого товару. Ці процеси передбачають створення предметної спеціалізації, при якій створюються предметно-замкнуті ділянки чи поточкові лінії, на яких обладнання розташовується за ходом виробничого процесу (масовий, крупносерійний тип виробництва).

## Порівняння стратегій процесів

Таблиця 3.2

**Порівняльна характеристика процесів**

<b>Сфокусовані на процесі</b>	<b>Повторювані процеси</b>	<b>Сфокусовані на продукті</b>
Мала кількість і велика різноманітність	Стандартизовані товари з вибором того, що буде вироблятися з модулів	Велика кількість і мала різноманітність товарів
Використання універсального обладнання	Спеціальне обладнання та оснащення з певним числом функцій	Спеціальне обладнання з обмеженим числом функцій
Завантаження обладнання від 5% до 25%	Завантаження обладнання від 20% до 75%	Завантаження обладнання від 70% до 80%
Використовується праця робітників високої кваліфікації	Використовується праця робітників середньої кваліфікації	Використовується праця робітників низької кваліфікації
Запаси матеріалів високі по відношенню до обсягу виробництва	Техніка «точно-вчасно» використовується для слідування за запасами	Запаси матеріалів низькі по відношенню до виходів
Великі обсяги незавершеного виробництва	Техніка «точно-вчасно» використовується для слідування за виробництвом	Незавершене виробництво мале по відношенню до виходів
Повільне просування продукції в процесі виробництва	Рух виробів у процесі виробництва вимірюється в годинах і днях	Швидке переміщення предметів праці

Повторювані процеси передбачають виробництво, яке часто повторюється. До них належать складальні лінії, процеси виробництва їжі в ресторанах швидкого харчування.

Ці процеси використовують модулі, тобто набір частин і компонентів, які попередньо виготовлені за допомогою інших процесів. При потребі з цих компонентів виготовляють необхідний той чи інший продукт (піца з сиром, піца з шинкою).

Стратегії перемінних процесів (сфокусовані на процесі) використовуються у порівнянні з іншими найчастіше. Вони придатні як для

виробництва, так і для сервісу.

Як і при проектуванні виробу, розробник при проектуванні виробничого процесу повинен визначити вплив таких факторів:

1. Виробнича потужність.
2. Економічна ефективність.
3. Гнучкість виробничої системи.
4. Продуктивність.
5. Надійність.
6. Ремонтопридатність
7. Стандартизація та стабільність результатів.
8. Безпека та промислова санітарія.
9. Задоволення життєвих потреб персоналу.

Для приведення процесу до потрібних результатів слід визначити і обрати:

1. Тип переробної системи.
2. Власне виробництво чи придбання деяких комплектуючих.
3. Виконання робіт власними силами або передача їх субпідрядникам.
4. Методи перетворення.
5. Рівень механізації та автоматизації.
6. Рівень спеціалізації обладнання.
7. Рівень кваліфікації кадрів.

### **Розробка послуги**

При проектуванні послуг слід пам'ятати, що:

1. Існує високий рівень взаємодії з клієнтом (більшість персоналу банку, лікарні, ресторану контактує з клієнтом, на відміну від персоналу промислової фірми).

2. Існує необхідність індивідуалізації послуг.

В ринковій економіці ці важливі аспекти формують специфіку проектування операційних систем сфери послуг, яка полягає в наступному:

- розташування організації визначається в основному місцем знаходження клієнта;
- високий рівень диференціації послуг для утримання клієнтів;
- потреба клієнтів у відносно невеликих обсягах послуг;
- визначення пропускної спроможності за піковими навантаженнями (попитом);
- залежність календарного планування від поведінки споживачів;
- проблемність, а часто і неможливість створення запасів продукту в періоди низького попиту для їх використання в майбутньому;
- складність виявлення параметрів якості та розробки моделей і методів їх оцінки;
- необхідність володіння персоналом добрими навичками роботи з клієнтурою;
- наявність проблем щодо виміру ефективності роботи персоналу;
- часте поєднання маркетингової та операційної функцій;
- наявність місцевих регуляторів і обмежень, що мають вплив на ті чи інші послуги;
- швидка адаптація операційної системи до змін зовнішнього середовища (коригування цілей та завдань організації залежно від різноманітних зовнішніх факторів).

### **Вплив життєвого циклу на операційну систему**

У процесі створення будь-якої системи важливим питанням є встановлення (або хоча б прогнозування) оптимального терміну її служби. Застосуємо економіко-математичне моделювання для постановки і вирішення завдань щодо виробу оптимальної тривалості життєвого циклу  $T_{opt}$  операційної системи. Для спрощення припустимо, що вартісні показники  $Voc$ ,  $Ve$ ,  $Vnn$  и  $\Pi$  є безупинно диференційними функціями часу  $t$  і, відповідно, терміну служби  $T$ , після завершення якого операційна система підлягає ліквідації. Виняток зробимо для функції  $Ve(T)$ , яка може мати «стрибок» в точці

$T=T_{opt}$ . Даний «стрибок» враховує суму прямих і непрямих витрат внаслідок досягнення системою граничного стану. Ця величина може включати також і ліквідаційні витрати. Значення параметра  $T$  безпосередньо до і після стрибка позначимо, відповідно,  $T_{opt} - i T_{opt}^+$  (рис. 3.2.) [6].

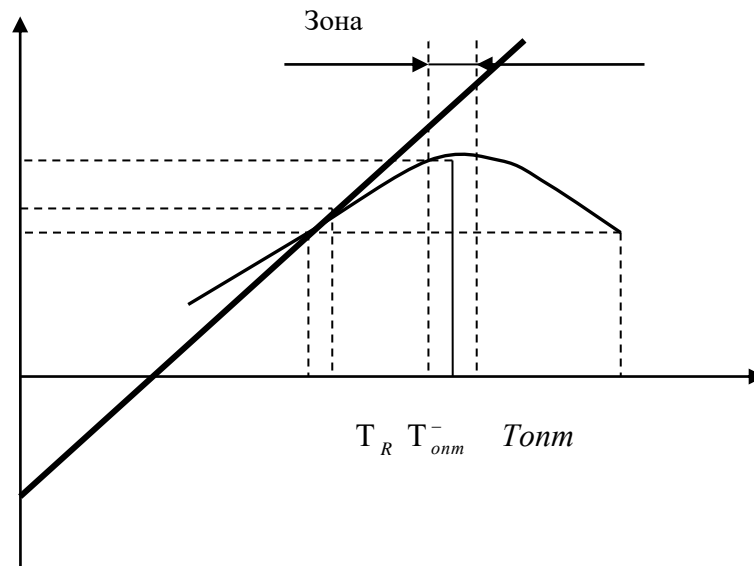


Рис. 3.2. Графічна інтерпретація залежності  $B_{жц}(T)$

Для визначення  $T_{opt}$  операційної системи можна без особливих ускладнень використовувати кожен з перерахованих раніше критеріїв –  $B_{жц}$ ,  $B1$  або  $B2$ . Представимо критерій оптимізації у відомому вигляді:

$$B_{жц}(T) \rightarrow \max_T \quad (3.1)$$

Відзначимо одну важливу обставину: якщо функція  $B_{жц}(T)$  має розрив за  $T=T_{opt}^+$ , то значення  $T=T_{opt}^+$  буде визначатися з умови

$$B_{жц}(T^+) = \sup B_{жц}(T^+), \quad (3.2.)$$



## **Застосування «дерева рішень» у проектуванні товару або процесу**

Для подання альтернативних рішень операційний менеджер може використовувати «дерево рішень».

«Дерево рішень» - графічне відтворення процесу, що визначає альтернативи рішення, стану природи і їхні відповідні імовірності віддачі для кожної комбінації альтернатив. Очевидно, «дерево рішень» є одним із засобів, що використовуються операційними менеджерами для обґрунтування нових рішень при виборі чи коригуванні потужності операційної системи, а також для розв'язання широкого ряду інших проблем керування операційною системою.

Вибір товару фундаментальним рішенням операційного менеджера, що має важливе значення для решти рішень операційного менеджменту. Така стратегічна дія є досить істотною для функціонування і розвитку операційної системи. Варто це розглянути на елементарному емпіричному прикладі.

Компанія «Sigma» на основі дворічного дослідження конкретного сегмента ринку встановила, що якщо вона «викине» у цьому сегменті ринку модернізований зразок товару X1 замість старого X, що більш надійний в експлуатації, то заощадить 1,5 дол. на виробі завдяки гарантійному обслуговуванню. Однак одиниця нового товару X1 обійдеться компанії у виготовленні дорожче на 2,2 дол.

За стратегією таке рішення стосовно проектування і виробництва товару X1 мало винятковий сенс: зменшення витрат кінцевого користувача і незручності, пов'язані з коротким терміном служби товару, підсилили відомості про продажі компанії і збільшили цінність товару в очах потенційних клієнтів даного сегмента ринку.

Стосовно процесів проектування і виготовлення продукту «дерево рішень» є засобом, що використовується для нових рішень про дизайн продукту, а також широкий ряд інших проблем керування в операційному менеджменті.

Для створення «дерева рішень» під час проектування продукту операційний менеджер використовує ту саму процедуру, що і у разі рішення про доцільність встановлення оптимальної потужності операційної системи (рис. 3.3) [6].

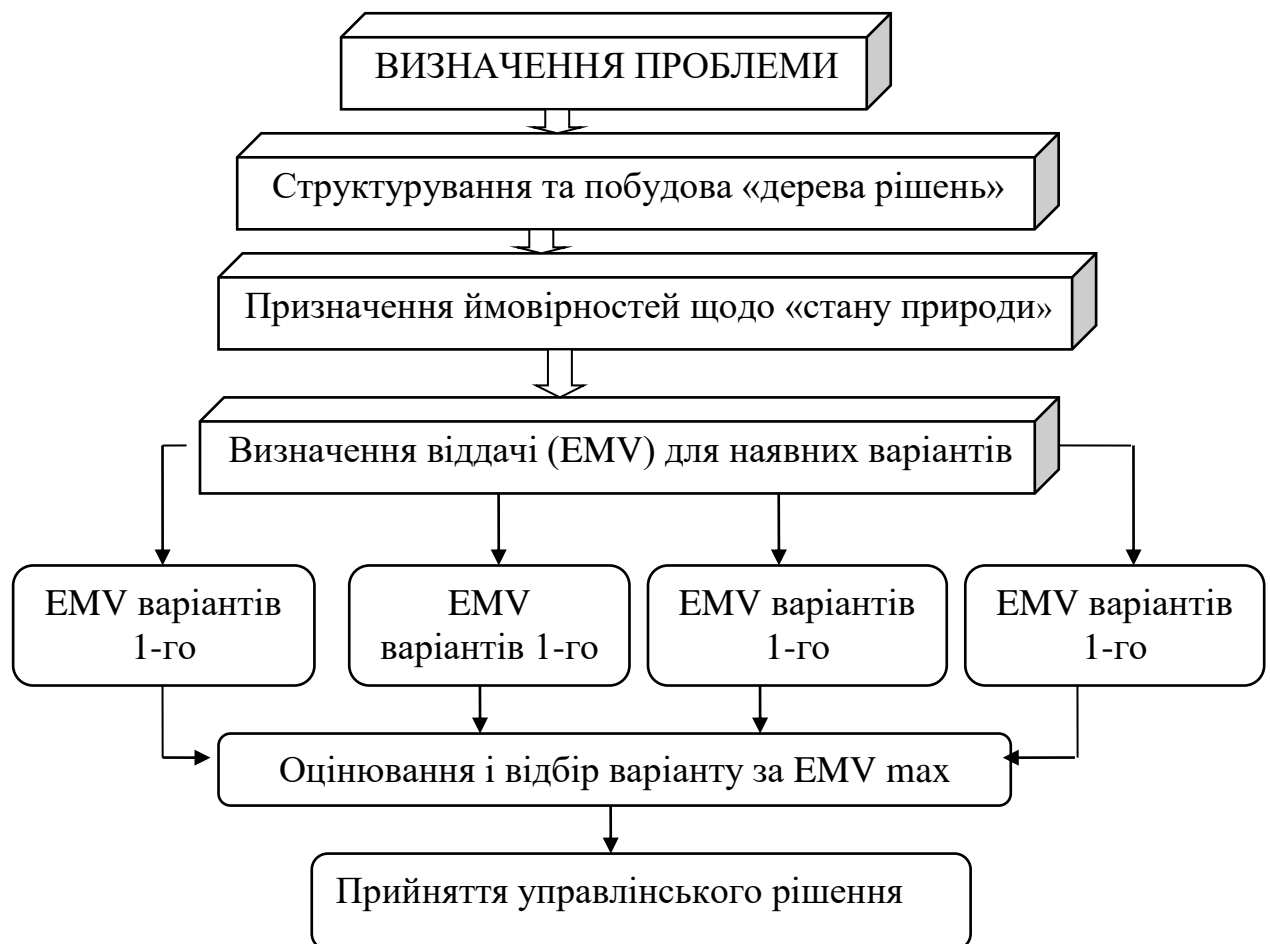


Рис. 3.3 Процедура створення «дерева рішень» у ході проектування продукту в системі операційного менеджменту

### ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Що таке операційна стратегія?
2. Що таке операційні можливості?
3. Що належить до основних типів операційних пріоритетів?
4. У чому полягає розвиток операційної стратегії?
5. З якою метою проводиться аналіз конкурентів підприємства? [5].

## ТЕМА 4 ОПЕРАЦІЙНА СИСТЕМА ОРГАНІЗАЦІЇ

### Особливості та властивості операційної системи

Операційні системи, якими доводиться керувати операційним менеджерам, здебільшого належать до категорії складних. Розглянемо їхні характерні особливості [6].

1. Операційні системи, в першу чергу – промислові, фінансові, освітні, технічні, транспортні складаються з великого числа підсистем і елементів. Разом з тим, кожна з них є єдиною системою, що складається з технічних засобів, програмно-обчислювального та інформаційного забезпечення, персоналу, який обслуговує систему під час її функціонування.

До перерахованого нами складу також слід додати менеджерів і вище керівництво. Тому узагальнений аналіз операційних систем вимагає врахування стану і зв'язків усіх їхніх складових, особливо – впливу «людського чинника» та стратегії функціонування і розвитку в заданому сегменті ринку.

2. Операційні системи вирішують комплекс різноманітних функціональних завдань, до яких може входити:

- керування підготовкою виробництва;
- техніко-економічне постачання;
- оперативне керування виробництвом;
- керування кадрами;
- керування фінансами тощо.

3. Операційні системи залежно від типу і структури побудови мають складну мережу передання інформації.

4. Схема підпорядкованості ланок операційних систем, як правило, ієрархічна, тобто в системі існують верхні, нижні та проміжні ланки.

5. Операційні системи мають загальну мету: створення «продукції» з одночасним представленням послуг на ринку споживачів.

6. Існування «зони обслуговування» чи сегмента ринку для кожної операційної системи.

## Складові частини операційної системи

Операційний менеджер відповідає за побудову ефективної системи виробництва, яка одночасно була б ефективною і оптимальною. Залежно від стратегії організації будується операційна система, яку найчастіше подають як сукупність взаємодії трьох підсистем (див. рис. 4.1):

- підсистеми перетворення;
- підсистеми забезпечення;
- підсистеми планування та контролю.

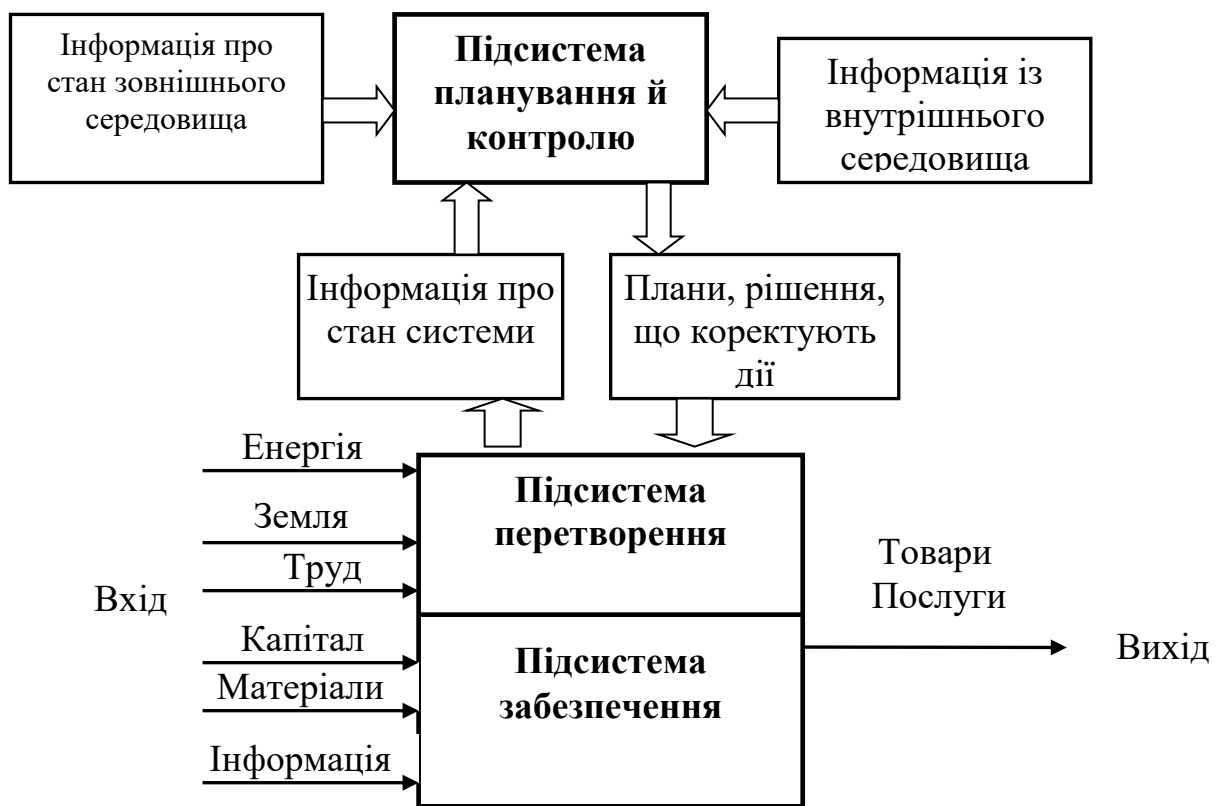


Рис. 4.1. Операційна система і її підсистеми

Підсистема перетворення виконує продуктивну функцію з перетворення входів у виходи. Підсистема забезпечення функціонує для безперебійної роботи підсистеми перетворення, до підсистеми забезпечення відносять допоміжне та обслуговуюче господарства. Підсистема планування та контролю планує діяльність організації на кожен наступний період, здійснює контроль за

виконанням рішень, визначає стратегічні напрямки розвитку організації [3].

### **Вибір місця розташування виробництва**

Важливим кроком у створенні ОС є прийняття рішень про місце розташування, розмір виробничих потужностей і проектування матеріально-технічних об'єктів організації (матеріально-технічні об'єкти — це досить широкий термін, який включає заводи, фабрики, склади, магазини, готелі, установи). При вирішенні питання про місцезнаходження підприємства практично завжди йдуть від загального до часткового. Наприклад, виробник електроапаратури вирішує питання про місце розташування заводу з виготовлення кишенькових аудіоплеєрів. При прийнятті рішення будуть розглядатись такі питання: на якому континенті будувати завод, в якій країні, в якій провінції (області, штаті), в якому місті, на якому майданчику чи в існуючій будівлі. Але не завжди розглядаються такі питання. Наприклад, якщо податковій міліції міста Тернополя потрібен офіс, то цілком зрозуміло, що його збудують чи винаймуть під цю потребу будівлю не в Києві чи Луганську, а в Тернополі, та ще й у центральній частині міста.

При розгляді питання про місцезнаходження організації виділяють два рівні рішень: макрорівень — тобто рішення про континент, країну, провінцію, місто; мікрорівень — вибір конкретного майданчика чи будівлі для організації. Фактори, які враховуються при прийнятті рішень на кожному з цих рівнів, будуть різними.

Основні чинники макрорівня:

1. Демографічні та економічні, які впливають на розмір і розвиток основних ринків збуту продукції ОС.
2. Джерела і транспортні витрати з доставки матеріалів, комплектуючих, обладнання і оснащення, які потрібні для ефективного функціонування ОС.
3. Кількість і якість (професійна підготовка) трудових ресурсів, рівень безробіття та рівень оплати праці в країні чи регіоні.

4. Наявність достатньої кількості енергетичних і водних ресурсів, а також розташування в кліматичному поясі.
5. Політична стабільність, розвиток демократії в країні.
6. Фінансовий і економічний розвиток та стабільність у країні.
7. Податкова політика і стимулювання економічного розвитку.
8. Питання захисту навколишнього середовища.
9. Вартість земельної ділянки і будівництва.
10. Умови проживання і відпочинку (клімат, система освіти, медичне обслуговування, культура, відпочинок, рівень злочинності...).

#### Чинники мікрорівня:

1. Обмежуючі норми на розвиток промислової зони, сумісність розташування організації із існуючими об'єктами.
2. Розмір, конфігурація та інші технічні аспекти площадки(особливості рельєфу, підземні води, болотистість...).
3. Наявність переважних видів транспорту (можливість під'їздів і перевезень у потрібних обсягах).
4. Наявність і вартість енергопостачання та інших послуг, у тому числі пожежної охорони, видалення відходів, охорони об'єкта...
5. Зовнішній вигляд майданчика, який може відповідати чи не відповідати характеру (особливостям) підприємства.
6. Близькість до житлових масивів та інших об'єктів, необхідних для працівників (транспортна доставка працівників).
7. Місце розташування конкурентів.

Часто буває, що для багатьох організацій при вирішенні питання про місцезнаходження домінуючим виявляється який-небудь один фактор. Наприклад, підприємства легкої промисловості розташовують в місцях скупчення відносно дешевої робочої сили (Китай, Туреччина, Польща, Україна). Заводи кольорової і чорної металургії знаходяться поблизу місць видобування руди. Станції технічного обслуговування, автозаправні станції

розташовують поблизу максимального автомобільного руху, в легкодоступних місцях. Фірми з переробки харчових продуктів розташовують поблизу їх виробництва, а потім у переробленому вигляді вони надходять на віддалені ринки збуту, або навпаки (какао, боби, чай, кавові зерна...).

При виборі місця розташування альтернативи аналізують за ціновими і неціновими факторами. Цінові фактори оцінюються за окремими чинниками, що вимірюються у грошовому вираженні. Нецінові фактори можна оцінити за шкалою, за якою окремим чинникам присвоюються певні значення.

У багатьох проблемах розміщення об'єктів головною метою є мінімізація цін завдяки транспортним факторам. В цьому випадку доцільно складати шахову відомість вантажопотоків, на базі якої вибрати варіант, щоб здешевити транспортування.

Природа ринку, особливо в сфері послуг, часто змушує проводити розміщення в кількох точках, в місцях найбільш активного попиту. Підприємства сфери послуг максимально повинні бути наближені до споживачів. У виробництві такої проблеми не існує. Тому у виробників товарів є вибір: одне велике підприємство чи кілька малих. В останньому випадку необхідно вирішити, як розділити роботу між об'єктами. Можливі такі варіанти:

- кожне підприємство може виконувати весь спектр операцій за всією номенклатурою продуктів. Це часто робиться для зменшення торгових перешкод у різних країнах.

- різним підприємствам можна доручити випуск окремих продуктів чи груп продуктів (морозиво на одному заводі, ковбаса на іншому...).

- різні підприємства можна оснастити різними технологіями, що випускатимуть комплекти до одного продукту.

Головна перевага централізованого розташування — це ефект масштабу. У порівнянні з будь-яким іншим варіантом розташуванню в даному разі потрібна значно менша інфраструктура для підтримання діяльності. Не потрібно дублювати такі функції, як робота з кадрами, закупки, складування, технічне забезпечення та інше. Централізація закупок і поставок дає

можливість добитись від постачальників більш вигідних умов.

Також при централізованому розташуванні нижчі витрати на підготовку виробництва, легше переключити потужності, які простоюють на виробництво інших продуктів (більша гнучкість, зменшуються витрати на транспортування, полегшуються і стають надійнішими комунікації і координація діяльності та інше).

Причиною розділення всієї номенклатури продукції за кількома об'єктами часто є вимоги місцевих ринків. Крім того, меншими об'єктами легше і простіше управляти, їх легше перевести на випуск нової продукції. Децентралізована структура робить організацію менш залежною від політичних, індустриальних і навіть природних сил. Закрити один невеликий завод легше, ніж скоротити випуск на одному великому. Також спрощується завдання при випуску товарів окремих продуктових груп чи випуску окремих комплектуючих певного виробу.

### **Класифікаційні підходи до операційних систем**

Практика підтверджує, що операційні системи неоднакові не тільки за своїми наслідками, але і, власне, за суттю. Необхідність у розгалуженій класифікації операційних систем пов'язана з диференціацією засобів і способів керування не тільки ними, але й здійснюваними операціями. Якщо є типологія і розуміння характеру операційної системи, уможливлується «ефектизація» діяльності останніх.

Проектовані, створювані й експлуатовані на даний час операційні системи, що належать до різних сфер людської діяльності, характеризуються зростаючою складністю як щодо кількісного, так і якісного аспектів. Для полегшення вивчення операційних систем необхідно мати їхню розгорнуту класифікацію, основне в якій – спрощення процесу дослідження, виявлення наявних обмежень на функціонування і створення внутрішніх критеріїв організації операції. Існуюча класифікація операційних систем здебільшого заснована на характері та типі використовуваного процесу переробки ресурсів.



Такий підхід не зовсім толерантний, оскільки класифікація операційних систем має формувати ще й ряд конкретних практичних вимог і умов керування операціями:

- з раціонального обсягу управлінських завдань;
- з їх складності;
- з обов’язкових вимог до кваліфікації і досвіду менеджерів (за умови недотримання обов’язкових вимог на належному рівні спроектована операційна система не зможе працювати).

Тому в основу класифікації операційних систем повинні бути ще включені:

- характеристика операційного середовища (зовнішня і внутрішня);
- характер взаємозв’язку операційної системи із середовищем.

Відповідно до цих зауважень операційної системи класифікують за відповідними даними: за природою, тобто типові середовища, за рівнем невизначеності середовища, за структурою, за масштабністю, за ступенем складності, за ступенем детермінованості; за характером розвитку в часі, з інформаційною забезпеченістю.

Таблиця 4.1

Ознака	Тип операційної системи
1	2
Природа, тип середовища	Промислова Технічна Інформаційна Обчислювальна Фінансова Освітня Транспортна тощо
Рівень невизначеності середовища	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between;"> <div>Тверда Різноманітна</div> <div style="text-align: center;">  </div> <div>Однорідна Гетерогенна</div> </div>
Структура	Радіальна Радіально-вузлова Деревоподібна
Масштабність	Сублокальна (1-3 перемінні) Локальна (4-14 перемінних) Субглобальна (15-35 перемінних) Глобальна (36-100 перемінних) Суперглобальна (понад 100 перемінних)

Продовження таблиці 4.1	
1	2
Ступінь детермінованості	Детермінована Стохастична Змішана
Ступінь складності	Надпроста (здійснення взаємозв'язку) Проста (наявність парних взаємозв'язків) Складна (наявність взаємозв'язку і взаємовпливу) Надскладна (необхідність обліку взаємозв'язку)
Характер розвитку в тимчасовому масштабі	Дискретна Аперіодична Періодична Неперервна
Інформаційна забезпеченість	З повним кількісним забезпеченням З неповним кількісним забезпеченням З наявністю якісної інформації

### **Класифікаційна ознака «за природою»**

За природою (тип середовища) розрізняють такі операційні системи: промислові, технічні, інформаційні, обчислювальні, фінансові, освітні, транспортні, проектні, науково-дослідні тощо.

Промислові операційні системи охоплюють будь-які підприємства (організації) з випуску продукції і надання послуг. У цій системі, створеній на основі раціонального розподілу праці та поєднання в часі і просторі предметів, засобів і, власне, праці, реалізується операційна функція, тобто дії з конвертування вхідних матеріалів у товари і послуги (табл. 4.2) [6].

Такого роду операційні системи, як визначає О.С. Курочкін, практично складають з трьох підсистем [2]:

- переробної
- забезпечення
- планування і контролю

**Конвертування входів у виходи**

Приклади входів	Трансформаційні приклади		Приклади входів
	Процес	Промисловість	
Нафта	Хімічний процес	Крекінг-процес	Бензин, олія, мазут
Зерно	Одержання борошна (механічна проробка)	Пекарня, магазин	Хліб та здоба
Складальні одиниці (двигун, ведучі мости, коробки зміни передач)	Складання	Потокова лінія	Автомобіль
Залізна руда	Плавка	Верстат	Деталь

**Класифікаційна ознака «рівень невизначеності природи (середовища)»**

Дуже важливим аспектом класифікації операційних систем є визначення типу середовища, в якому вони функціонуватимуть. Найважливіша характеристика середовища, що має безпосереднє відношення до керування операціями, - його невизначеність. На відміну від інших галузей менеджменту операційний дозволяє більш допустимий рівень невизначеності середовища. За аспектом рівня невизначеності, що допускається, всі операційні системи можна умовно поділити на:

- жорсткі (певною мірою - однозначні);
- багатоваріантні гнучкі системи.

Жорсткі системи вимагають однозначної відповідності процесів і продуктів.

Багатоваріантний тип допускає наявність декількох альтернативних комбінацій вихідних ресурсів і декількох альтернативних основних технологій.

Один із методів спрощення операційної системи – відкидання варіантів,

що складається з наступних етапів:

1. Із маси ресурсних комбінацій вибирається найдоступніша, найдешевша;
2. Із численних технологічних рішень приймається рішення, що оптимально пов'язується саме з даними ресурсами;
3. Визначається модель взаємозв'язку процесів і продуктів, що є найменш варіантною.

Визначення типу системи – управлінське завдання, яке слід періодично поновлювати. Зокрема, якщо поточна ефективність однорідної системи почала спадати, корисно ще раз переконатися в тому, що ми маємо справу з дійсно однорідною системою.

### **Виштовхуючи та витягаючи операційні системи**

Дискретне виробництво характеризується перервністю виробничого процесу на всьому терміні його виконання. В цьому виробництві спостерігаються перерви в роботі окремих робочих місць, ділянок, цехів і окремих процесів. Перерви ускладнюють рух матеріального попиту від входу системи до виходу, що виражається у збільшенні тривалості виробничого циклу, збільшенні запасів усіх видів, збільшенні собівартості... Таке виробництво вимагає постійної уваги, і один із інструментів, який забезпечує її ефективність - це система оперативно-виробничого планування (ОВП). Під системою ОВП розуміють методику і техніку планової роботи, що визначається ступенем централізації планової роботи, вибором планово-облікової одиниці, диференціацією планових нормативів, складом і точністю календарно-планових нормативів, а також складом, порядком оформлення і руху планово-облікової документації. При організації руху матеріального потоку в процесі планування можна виділити два підходи:

– системи планування, рух матеріального потоку в яких базується на принципі виштовхування напівфабрикату на всьому шляху виготовлення виробу;

– системи планування, що базуються на принципі витягування готового напівфабрикату з попередньої операції на наступну по всьому шляху виготовлення виробу.

Структура виштовхуючої системи планування на місцевому рівні показана на рис. 4.2.

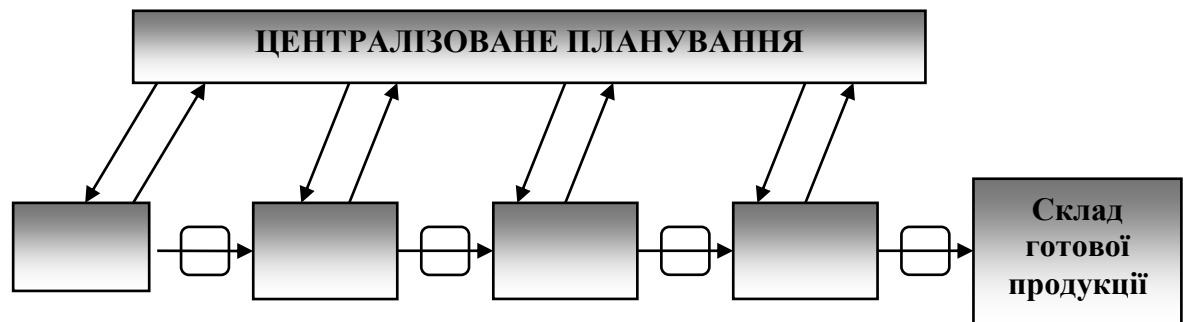


Рис. 4.2 Вид виштовхуючої системи планування

У цій системі процесом планування охоплено кожен цех. Цех отримує конкретні місячні завдання і звітує про їх виконання перед центральними органами планування заводоуправління. Готову продукцію цех передає на міжцеховий склад. При такому плануванні цех і центральні органи планування цікавлять тільки терміни і обсяги виконання завдань. Кожен окремий цех при цьому існує ніби ізольовано. Його не цікавить, що буде з продукцією, яку він направляє на приймальний склад, чи є там залишки продукції з минулого місяця, чи він порожній. Ясно, що у разі наявності залишків в системі виникає надлишок. З іншого боку, у разі затримки виконання планових запасів можуть виникати перерви. В колишньому СРСР цей вид планування був єдиним.

Структура витягаючої системи планування наведена на рис. 4.3.

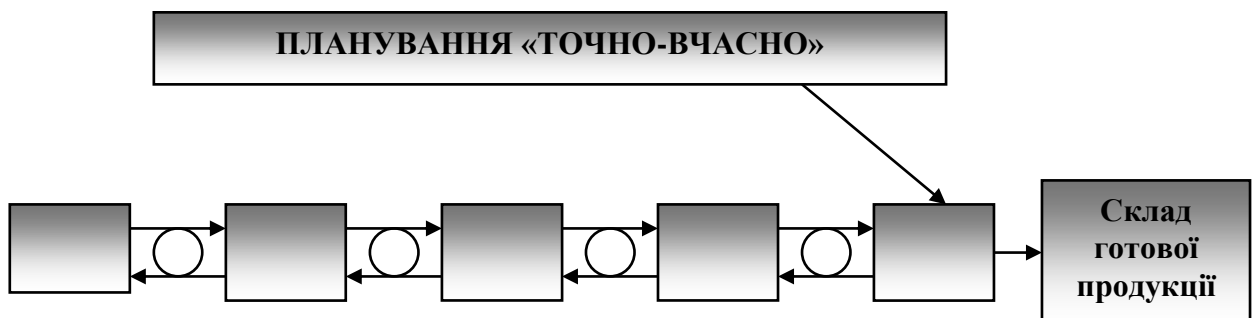


Рис. 4.3 Вид витягаючої системи планування

Системи планування цього виду передбачають розрахунок і створення на його основі величин оборотних запасів на всіх робочих місцях. Значення цих запасів визначаються середньою потребою в конкретних виробках, виготовлюваних цим підприємством на короткий термін - від місяця до трьох. Процесами виготовлення виробів керує центральний плановий орган, який формує графік складання кінцевих виробів і спускає його на головний складальний конвеєр. Головний складальний конвеєр відбирає необхідні напівфабрикати у відповідності до графіку складання з найближчих проміжних складів. Вибрані з цих складів напівфабрикати поповнюються цехами - постачальниками напівфабрикатів. У свою чергу, для поповнення вибраного вони забирають напівфабрикати від попередніх виробників і т. д. Процес поширюється в зворотному напрямку до руху матеріального потоку (технологічного процесу виготовлення виробів). Це, так звана, система «точно-вчасно» або «Канбан», яку ми розглянули в попередній темі.

Система ОВП серійного виробництва реалізується при централізованому плануванні. Залежно від прийнятих планово-облікових одиниць розрізняють: подетальну, комплектну, позамовну системи планування. Комплексна система поділяється на:

- комплектно-вузлову систему (комплект складається з деталей, які входять в один вузол або виріб);
- комплектно-групову систему (в групи об'єднуються деталі різних вузлів, які мають однакові календарно-планові нормативи (випередження випуску, ритми партій)).

Диференціація планових періодів в серійних типах виробництва передбачає планування до години, а в одиничних – до тижня.

ОВП складається з двох етапів. Перший етап — це розробка оперативних планів та графіків виготовлення і випуску продукції; він називається оперативно-календарним плануванням (ОКП). Другий етап пов'язаний з контролем і регулюванням виконання оперативних планів чи ходу виробництва і називається диспетчеруванням.

У серійному виробництві основною особливістю ОКП є необхідність забезпечення строгої повторюваності виготовлення партії деталей, складання

вузлів та виробів. Тому міжцехове планування починається з розрахунку календарно-планових нормативів (КПН) на основі використання постійного значення середньо-розрахункового ритму  $r$ . В серійному виробництві до КПН відносять:

- 1) розміри партій ( $n$ ) і ритмів ( $R$ ) запуску-випуску партій деталей;
- 2) тривалість виробничих циклів обробки партій деталей, складання вузлів ( $T_c$ );
- 3) випередження запуску ( $O_z$ ) і випуску ( $O_v$ ) партії деталей;
- 4) розміри запасів ( $H$ ).

Розрахунок розмірів і ритмів партій деталей. Розмір партій є основою розрахунку КПН, від нього залежать величини всіх основних нормативів: величина нормативної тривалості виробничого циклу і календарних випереджень в роботі послідовних виробничих ланок; терміни запуску деталей в обробку, їх випуску і комплектування перед складанням, які використовуються при побудові календарних планів; величина нормативного середнього рівня незавершеного виробництва і величини перехідних запасів на кінець планового періоду.

### **ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. В чому полягає сутність системного підходу до операційного менеджменту?
2. Що таке операційна система?
3. Що таке ситуаційний підхід до виробництва?
4. Якими основними ознаками характеризується замкнута система?
5. Якими основними ознаками характеризується відкрита система? [5].

## **ТЕМА 5 ОПЕРАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ: РЕСУРСИ, ПРОЦЕСИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ**

### **Поняття про операційну діяльність підприємства.**

Підприємства здійснюють свою діяльність на ринку в умовах жорсткої конкуренції. Ті з них, що програють у цій боротьбі, стають банкрутами. Для того, щоб не збанкрутувати, суб'єкти, що хазяйнують повинні постійно відслідковувати зміни ринкового середовища, напрацьовувати методи протидії негативним моментам для збереження своєї конкурентоспроможності.

**Сутність і цілі операційної діяльності.** Одним з інструментів дослідження ринку й збереження конкурентоспроможності є аналіз фінансово-господарської діяльності підприємства, у тому числі й аналіз його фінансового стану. Порядок і інструментарій аналізу, який здійснюється з метою прийняття фінансових рішень, визначається самою логікою функціонування фінансового механізму підприємства.

Одним із найбільш простих, але ефективних видів фінансового аналізу, є операційний аналіз, що отримав назву CVP (cost-volum-profit, витрати - обсяг - прибуток).

**Метою** аналізу операційної діяльності є відстеження залежності фінансових результатів бізнесу від витрат і обсягів реалізації продукції.

Основною задачею аналізу CVP є одержання відповідей на важливі запитання, що виникають у підприємців на всіх етапах грошового обігу, наприклад:

Скільки необхідно мати наявності капіталу підприємству?

Яким чином мобілізувати ці кошти?

До якого ступеня можна доводити фінансовий ризик, використовуючи ефект фінансового важеля?

Що дешевше: придбання чи оренда нерухомості?

До якого ступеня можна нарощувати силу операційного важеля, маневруючи перемінними і постійними витратами, змінюючи тим самим рівень



підприємницького ризику, пов'язаного з діяльністю підприємства?

Чи варто продавати продукцію за цінами нижчими від собівартості?

Чи виробляти більше того чи іншого продукту?

Як відіб'ється на прибутку зміна обсягу реалізації?

CVP-аналіз служить пошуку оптимальних, найбільш вигідних підприємству витрат. Він вимагає розподілу витрат на змінні й постійні, прямі і непрямі, релевантні і не релевантні.

**Змінні витрати** змінюються в цілому прямо пропорційно до обсягу виробництва продукції. Це можуть бути витрати на сировину й матеріали для основного виробництва, заробітна плата основних виробничих робітників, витрати на збут продукції й ін. Підприємству вигідно мати менше перемінних витрат на одиницю продукції, оскільки так воно забезпечує собі, відповідно, й більше прибутку. Зі зміною обсягу виробництва загальні змінні витрати зменшуються (збільшуються), у той же час на одиницю продукції вони залишаються незмінними.

**Постійні витрати** необхідно розглядати в короткостроковому періоді, так званому релевантному діапазоні. У цьому випадку вони в цілому не змінюються. До постійних витрат можна віднести орендну плату, амортизаційні відрахування, заробітну плату керівників і ін. Зміна обсягу виробництва не має ніякого впливу на розмір цих витрат. Однак у перерахунку на одиницю продукції ці витрати змінюються обернено пропорційно.

**Прямі витрати** - це витрати підприємства, пов'язані безпосередньо з процесом виробництва чи реалізацією товарів (послуг). Ці витрати можуть бути легко віднесені до конкретного виду продукції. Наприклад, сировина, матеріали, зарплата основних робітників, амортизація конкретних верстатів і інші.

**Непрямі витрати** не пов'язані безпосередньо з виробничим процесом, їх не можна легко співвідносити з певною продукцією. До таких витрат можна віднести зарплату керівників, торгових агентів, плату за теплоенергію, електроенергію для допоміжного виробництва.

**Релевантні витрати** - це витрати, що залежать від прийняття управлінських рішень.

**Нерелевантні витрати** не залежать від прийняття управлінських рішень. Наприклад, у менеджера підприємства є вибір: чи виготовляти потрібну деталь до механізму чи купити її. Постійні витрати на виробництво деталі складають 35 грн., а купити її можна за 45 грн. Виходить, у цьому випадку ціна постачальника - це релевантні витрати, а постійні витрати на виробництво - не релевантні витрати.

Призначення виробничого/операційного менеджменту -- сприяти створенню товарів: виробів або послуг, які організація може з вигодою для себе реалізувати на ринку. Тому перша, очевидна мета менеджменту -- оптимізувати "вихід" операційної системи шляхом максимального задоволення споживчого попиту.

Операційна система повинна мати на виході якийсь специфічний товар (або послугу), що задовольняє споживача. Однак, це не єдина вимога. Споживач повинен бути задоволений також і ціною товару, і часом його надання. Ці три аспекти: специфіковані товари, що відповідають всім вимогам до якості, їхні ціни й час їхнього надання є основними джерелами задоволення споживчого попиту й, одночасно, - визначення конкурентного статусу виробляючої їхньої бізнес-організації. Тому їхній розгляд не можна відривати від аналізу проблем управління виробництвом.

Потужність — це максимальний вихід системи за певний період. Виробнича потужність підприємства — це його потенційна здатність випускати максимальну кількість продукції за визначений термін за допомогою організаційної сукупності наявних на підприємстві знарядь праці при досягнутому рівні їх досконалості й освоєння.

Проектована виробнича потужність - це максимум потужності, який може бути досягнутий в ідеальних умовах. Насправді очікувана потужність є близькою до 90% від запроектованої. Це поняття називають ефективністю потужності.

У невиробничій сфері виробничі потужності планують за максимальною можливістю задоволення попиту. Тому коефіцієнт ефективності використання обладнання невисокий.

**Виробнича потужність підприємства** — це змінна величина, що змінюється в результаті зростання продуктивності праці, впровадження організаційно-технічних заходів. Потужність розрізняють вхідну, вихідну та середньорічну, яка визначається за формулою:

$$M_c = M_{\text{вх}} + \frac{M_{\text{вв}} \cdot t_1}{12} + \frac{M_{\text{орг}} \cdot t_2}{12} - \frac{M_{\text{вб}} \cdot t_3}{12}$$

де  $M_{\text{вх}}$  — вхідна потужність на початок року;

$M_{\text{вв}}$  — введена потужність протягом року за рахунок технічного переозброєння, розширення і реконструкції;

$M_{\text{орг}}$  — збільшення потужності за рахунок організаційно-технічних заходів;

$M_{\text{вб}}$  — потужність, ліквідована внаслідок зняття з виробництва застарілого обладнання, аварій ...;

$t_1, t_2, t_3$  - число місяців від моменту заміни потужності до кінця року.

Виробничу потужність на кінець року визначають за формулою:

$$M_{\text{вих}} = M_{\text{вх}} + M_{\text{вв}} + M_{\text{орг}} - M_{\text{вб}}$$

Відношення річного випуску продукції до середньорічної виробничої потужності називається коефіцієнтом використання виробничої потужності:

$$K_{\text{вп}} = \frac{Q}{M_c}$$

де  $Q$  — обсяг виробництва продукції, грн.

Однак цей показник відображає завантаження тільки головного обладнання, пропускна здатність якого визначає виробничу потужність підприємства.

Використання виробничих потужностей можна прослідкувати через узагальнюючі та часткові показники використання основних виробничих фондів. До узагальнюючих відносять фондівіддачу та фондомісткість, що є оберненою величиною до фондівіддачі

$$\Phi_{\text{м}} = \frac{1}{\Phi_{\text{о}}} = \frac{\Phi_{\text{с.р.}}}{V_{\text{пр}}}$$

де  $\Phi_{\text{м}}$  - фондомісткість;

$\Phi_{\text{о}}$  - фондівіддача;

$\Phi_{\text{с.р.}}$  - середньорічна повна балансова вартість основних виробничих фондів, грн.;

$V_{\text{пр}}$  — річний випуск валової (або товарної) продукції, грн.

Часткові показники характеризують рівень використання основних фондів залежно від окремих факторів. До них належать:

- коефіцієнт екстенсивного завантаження обладнання:

$$K_{\text{ф.ч.}} = \frac{\Phi_{\text{ф.в.}}}{\Phi_{\text{д}}}$$

де  $\Phi_{\text{ф.в.}}$  - фактично відпрацьований групою однотипного обладнання час, рік;

$\Phi_{\text{д}}$  — час можливого використання обладнання (режимний чи дійсний фонд часу), рік;

– коефіцієнт змінності:

$$K_{зм} = \frac{Z_1 + Z_2 + Z_3}{K_{заг}}$$

де  $Z_1, Z_2, Z_3$  — число фактично відпрацьованих машино-змін в 1, 2 і 3 змінах;

$K_{заг}$  — загальна кількість машин та обладнання;

– коефіцієнт інтенсивного використання обладнання за потужністю і продуктивністю:

$$K_{п.п.} = \frac{T_{техн}}{T_{факт}}$$

де  $T_{техн}$  — технічно обґрунтована норма часу на одиницю продукції (роботи);

$T_{факт}$  — фактично затрачений час на виготовлення тієї самої одиниці продукції (роботи);

– інтегральний коефіцієнт використання машин та обладнання за потужністю та в часі:

$$K_{інт} = K_{ф.ч.} \cdot K_{п.п.}$$

Фондоозброєність - це показник кількості основних виробничих фондів розрахунку на одного працюючого на підприємстві:

$$\Phi_{оз} = \frac{\Phi_{с.р.}}{P_{ч}}$$

де  $P_{ч}$  — середньорічна кількість працюючих на підприємстві (в

найбільшу зміну).

Для вивчення факторів, що впливають на величину виробничої потужності підприємства, необхідний аналіз і класифікація їх відповідно до оновлених елементів процесу виробництва — засобів праці, предметів праці і самої праці. При класифікації вони можуть бути розділені на дві групи: фактори, які впливають на розширення фронту роботи, і фактори, які позначаються на підвищенні продуктивності технологічного устаткування і робочих місць.

Розширення фронту робіт залежить насамперед від кількості технологічного устаткування і виробничих площ. Їх збільшення створює умови для розширення виробництва в просторі. Устаткування і робочі місця потрібно добирати так, щоб їхня структура відповідала структурі машиномісткості (трудомісткості) виробів, які виготовляються, тобто щоб був досягнутий максимальний рівень узгодженості продуктивності устаткування і пропускної здатності різних робочих місць. Певне співвідношення повинно існувати між виробничими потужностями ділень і цехів підприємства. Отже, виробнича потужність не відображає сумарної енергетичної потужності підприємства і не складається із сум потужностей окремих робочих машин. Вона залежить від рівня пропорційності, який визначається відповідністю структури устаткування і робочих місць структурі машиномісткості (трудомісткості) виробів, що виготовляються. Тому однією із найважливіших умов виробництва, яке здійснюється системою машин, є дотримання норм і пропорцій між їх кількістю, розмірами і робочими швидкостями. Порушення принципу пропорційності в побудові системи машин призводить до зменшення масштабу виробництва порівняно з тим, який міг би бути при цій кількості машин і робочих місць, а також до зниження ефективності використання виробничого апарату підприємства.

Сучасні підприємства оснащені взаємно узгодженими високопродуктивними системами машин. Однак зміна об'єктів виробництва, удосконалення технології, розширення масштабів механізації й автоматизації,

оновлення і модернізація устаткування призводять до порушення рівня узгодженості пропускної здатності устаткування, робочих місць і виробничих потужностей підрозділів.

Вплив пропорційності на величину виробничої потужності підприємства зумовлюється і тим, що процес виготовлення продукції багатостадійний і здійснюється шляхом комбінування різнорідних машин, робочих місць, ділень та цехів.

Отже, визначаючи виробничу потужність, систему машин потрібно розглядати як сукупний механізм, побудований на основі принципу пропорційності.

Фактори підвищення продуктивності машин (робочих місць) пов'язані, головним чином, з поліпшенням якісного складу технологічного устаткування. Продуктивність машин і устаткування також залежить від якості предметів праці. Чим вища якість заготовок, напівфабрикатів, тим менше потрібно часу для їх обробки, тим більше зможе підприємство виготовити продукції, а отже, тим вища його виробнича потужність.

Значний вплив на збільшення продуктивності машин має вдосконалення технологічного процесу. Впровадження прогресивної технології дає змогу інтенсифікувати виробничий процес, тобто скоротити як машинний, так і загальний час виготовлення виробу. Збільшення продуктивності машин залежить також від рівня досконалості конструкції виробів, які виготовляються. Чим простіша конструктивна схема виробів і окремих вузлів та вища їх технологічність у виробництві, тим нижча машиномісткість (трудомісткість) продукції і вища продуктивність машин.

Кваліфікація працівників також впливає на продуктивність машин. Систематичне підвищення загальної і технічної освіти, вдосконалення виробничих навичок працівників підприємства і на цій основі підвищення рівня їхньої кваліфікації створює сприятливі соціальні передумови для збільшення продуктивності засобів праці. Укомплектування підприємств кваліфікованими працівниками прискорює освоєння сучасної техніки, дає змогу максимально

використовувати її потенційні можливості, ширше впроваджувати прогресивні технологічні процеси і, таким чином, систематично збільшувати виробничі потужності підприємств. Тому фактори виробничої потужності підприємства пов'язані з усіма основними елементами процесу виробництва. Із засобами праці цей зв'язок виявляється у кількісному і якісному аспектах, з предметом праці та самою працею - тільки в якісному .

Цілком іншу природу мають фактори, які впливають на використання виробничих потужностей. Заходи, пов'язані з ними, спрямовані в основному на використання резервів, мають організаційний характер і не вимагають великих капітальних вкладень в основне виробництво. Ці фактори можна розділити на соціально-економічні і організаційно-технічні.

Кількісний вираз факторів, які впливають на поліпшення використання виробничих потужностей, виявляється у співвідношенні часу роботи і часу витрат у плановому періоді. Ці фактори діють у сфері організації функціонування засобів праці в часі. Більш повному використанню виробничих потужностей сприяє скорочення часу непродуктивної роботи устаткування.

Втрати часу діляться на регламентовані та нерегламентовані. Регламентовані втрати часу (підготовчо-завершальні роботи, ремонт устаткування, обідні перерви, неробочі зміни і дні, а також вихідні дні) передбачені діючими нормативами. Нерегламентовані втрати часу — цілозмінні та внутрішньозмінні простої устаткування. Цілозмінні простої, як правило, зумовлюються впливом соціально-економічних факторів (наприклад, відсутність робітників-верстатників різних професій, знижений режим роботи підприємства, недоліки в організації оплати праці верстатників та стимулюванні використання виробничих потужностей, зменшення ринку збуту продукції або народногосподарської потреби в ній). Внутрішньозмінні простої залежать в основному від організаційно-технічних факторів (некомпетентність кооперованих поставок, низький рівень матеріально-технічного постачання робочих місць і концентрація виробництва однорідних виробів без урахування технологічних можливостей устаткування, недоліки в організації виробництва,



праці й управління).

Аналіз суті і особливостей вияву факторів, що впливають на рівень використання виробничих потужностей підприємств, дає змогу функціонально їх класифікувати на зовнішні та внутрішні.

Така заводська класифікація може бути застосована при оцінці внутрішньозаводських резервів використання виробничих потужностей. Керуючись нею, можна виявити резерви в їх сукупності, визначити питому вагу кожного з них, а також дати їм кількісну оцінку.

Розрахунок виробничої потужності служить для обґрунтування річної виробничої програми виявлення і мобілізації резервів виробництва. Тому в ньому використовуються ті самі вимірники, що і в плані виробництва: натуральні (вироби, комплекти деталей), умовно-натуральні (вироби-представники, тонни), умовні (проценти), вартісні.

Загалом виробнича потужність обладнання  $M_{\text{вир}}$  може бути виражена залежністю:

$$M_{\text{вир}} = \Pi_{\text{об}} \cdot \Phi_{\text{до}}$$

для багатомономенклатурного виробництва:

$$M_{\text{вир}} = \frac{\Phi_{\text{до}}}{\sum_{i=1}^m \tau_i}$$

де  $\Pi_{\text{об}}$  — продуктивність обладнання в одиницю часу, шт./год.;

$\Phi_{\text{до}}$  — дійсний фонд часу роботи обладнання в плановому періоді, год.;

$\tau_i$  — трудомісткість деталей, комплектів, виробів, що виготовляються на даному обладнанні, нормо-год./шт.;

$m$  - номенклатура об'єктів виробництва.

У машинобудуванні розрахунок здійснюється за випуском конкретних видів продукції, а узагальнюючий показник визначається загальним випуском продукції в порівняльних оптових цінах:

$$M = \sum_{i=1}^n C_{ci} \cdot N_{imax}$$

де  $M$  — виробнича потужність, тис. грн.;

$C_{ci}$  - порівняльна оптова ціна  $i$ -того виробу, тис. грн.;

$N_{imax}$  — максимально можливий випуск  $i$ -тих виробів (потужність), шт.;

$n$  — число номенклатурних позицій в плані виробництва.

Виробнича потужність в натуральному або умовно-натуральному вираженні визначається як відношення наявного фонду часу  $\Phi$  до трудомісткості одиниці потужності  $t$ :

$$M = \frac{\Phi}{t}$$

Первинними ланками для розрахунку виробничої потужності найчастіше служать групи взаємозамінного обладнання, а в масовому виробництві — потокові лінії або спеціалізовані робочі місця.

Потужність виробничого підрозділу визначається за потужністю головного підрозділу попереднього ступеня. Під провідним підрозділом розуміють такий, у якому виконуються основні технологічні процеси і операції із виготовлення продукції, зосереджена значна частина основних виробничих фондів і трудовитрат.

При визначенні наявного фонду часу первинної ланки враховується все наявне обладнання, закріплене за ділянкою і цехом. Ефективний фонд часу

одиниці обладнання встановлюється галузевими нормами по групах обладнання, виходячи із затвердженого режиму роботи і норм часу на ремонт і технологічні основи.

У розрахунку виробничої потужності використовуються прогресивні технічні норми часу (виробітки), які визначаються шляхом коригування діючих норм на прогресивний коефіцієнт їх виконання. Останній приймається на рівні, стійко досягнутому за кращий квартал попереднього року робітниками, які складають 20-25% робітників даної професії.

Таким чином, виробнича потужність групи обладнання, яка обробляє деталі одного виробу, складає:

$$M_j = \frac{\Phi_{ej} \cdot c}{t_{ijnr}}$$

де  $\Phi_{ej}$  — ефективний річний фонд часу одиниці і-того обладнання;  
 $c_j$  — число одиниць і-того обладнання на ділянці;  
 $t_{ijnr}$  — прогресивна трудомісткість обробки комплекту деталей і-того виробу на і-тому обладнанні.

Якщо на ділянці обробляються деталі кількох подібних виробів, то розрахунок потужності виконується за типовим виробом-представником. Тоді в знаменнику наведеної вище формули буде прогресивна трудомісткість обробки деталей виробу-представника, а потужність буде виражатися обсягом випуску виробів-представників.

У багатоміністерському машинобудівному виробництві при розрахунку потужності наявний фонд часу групи обладнання порівнюється з прогресивною трудомісткістю виконання виробничої програми наданій групі обладнання, а виробнича потужність вимірюється в одиницях програми (або в %):

$$K_{mj} = \frac{\Phi_{ej} \cdot c_j}{\sum_{i=1}^n t_{ijnp} \cdot N_i}$$

де  $K_{mj}$  — коефіцієнт потужності по групі того обладнання;

$N_i$  — план випуску  $i$ -тих виробів.

У результаті розрахунку виробничої потужності первинних ланок виявляються диспропорції. Ті підрозділи, потужність яких нижча від потужності головного підрозділу, називаються "вузькими місцями". При наявності "вузьких місць" потрібно розробити комплекс організаційно-технічних заходів з їх розшифрування: збільшення змінності роботи, модернізація і заміна обладнання, вдосконалення технології та інтенсифікація режимів різання, наукова організація праці, кооперація. Повинні також бути намічені заходи з використання резервів пропускної здатності обладнання.

Таким чином, укрупнений алгоритм розрахунку виробничої потужності включає такі етапи:

1. Розрахунок виробничої потужності груп взаємозамінного обладнання.
2. Вибір головної групи обладнання на ділянці і визначення її виробничої потужності.
3. Визначення "вузьких місць" на ділянці і розробка заходів з їх ліквідації, а також використання недозавантаженого обладнання.
4. Вибір головної ділянки цеху і визначення виробничої потужності цеху.
5. Визначення "вузьких місць" в цеху і розробка заходів з їх ліквідації, а також використання резервної пропускної здатності ділянок.
6. Вибір головного цеху підприємства і визначення виробничої потужності підприємства.
7. Визначення "вузьких місць" підприємства і розробка заходів з їх ліквідації, а також використання резервної пропускної здатності цехів.

Для проектування виробничих потужностей необхідно визначати точку

беззбитковості і очікуваний попит. В залежності від цих факторів можна приймати рішення про величину виробничого об'єкта. Рішення доцільно приймати на базі використання "дерева рішень".

Об'єктом аналізу критичної точки є знаходження рівня виробництва (в гривнях, штуках, тоннах), при якому витрати дорівнюють прибуткам. При аналізі критичної точки необхідно визначити постійні і змінні витрати.

Постійні витрати — це затрати, які існують постійно, незалежно від обсягів випуску продукції чи обслуговування.

Змінні витрати — це ті, що змінюються від зміни обсягу виробництва в штуках. На графіку для визначення критичної точки будуються дві криві: лінія прибутку та лінія витрат. Перетин цих кривих утворює критичну точку (точку беззбитковості), праворуч від якої розташована область прибутків, а ліворуч - збитків.

$$\text{Прибуток} = P \cdot x - (F + V \cdot x) = (P - V) \cdot x - F$$

### **Визначення тривалості операційного циклу підприємства**

Операційний цикл — проміжок часу між придбанням запасів для здійснення діяльності та отриманням коштів від реалізації виробленої з них продукції або товарів і послуг.

У виробництві операційним циклом звичайно називають середній проміжок часу між придбанням матеріалів для виробництва та отриманням грошових коштів за реалізовану продукцію

### **ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Що слід розуміти під поняттям «ресурси»?
2. Від чого залежить ефективність операційного процесу?
3. Як характеризується диференціація операційного процесу?
4. Що є кінцевим завданням управління режимом операційної системи?

## ТЕМА 6 УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ПРОЕКТУВАННЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

### Проектування операційної системи: сутність, цілі та етапи

Метою проектування будь-якої операційної системи є максимізація ефективності, тобто одержання максимального ефекту від використання системи на одиницю витрачених ресурсів. Під «ефектом» для операційної системи розуміється ступінь досягнення поставлених перед системою цілей, В якості яких може виступити ряд необхідних властивостей

$$P_s = \{p_{sj}\}, j = \overline{1, m} \quad (6.1)$$

Елементи  $P_s$ , приведені до виду, що допускає кількісне оцінювання, утворюють РЯД так званих локальних критеріїв оцінки ефекту системи

$$P_s^k = \{p_{si}^k\}, i = \overline{1, n} \quad (6.2)$$

Для однієї конкретно спроектованої операційної системи групи її властивостей є взаємозалежними і змінюються узгоджено [6].

Для кожної конкретної операційної системи існує обмеження на потенційно можливий ефект (рис. 6.1).

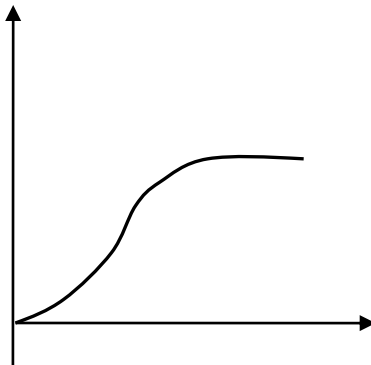


Рис. 6.1 Залежність ефекту системи від вкладених ресурсів

Виходить, останній можна максимізувати двома способами:

А) значним введенням «обсягів» ресурсу у систему;

Б) оптимізацією оператора перетворення ресурсів, що входять в систему.

в сучасних умовах бурхливого розвитку підприємництва, коли від швидкої та ефективної реалізації бізнес-ідеї залежить ринковий успіх організації, питання вибору адекватної операційної стратегії та раціонального проектування операційної системи, яка і втілюватиме висунуту бізнес-ідею у життя, набувають принципово важливого характеру. Саме широта спектра стратегічних рішень у сфері операцій, їх взаємообумовленість і варіативність визначають значимість проблеми проектування та створення ефективного виробництва.

### **Склад критеріїв та факторів проектування операційної системи**

Процесу проектування операційної системи притаманний *ітераційний* характер. багато в чому зміст основних стадій проектування та порядок їх здійснення визначається вихідними положеннями (базовими концепціями), покладеними в основу розробки проекту операційної системи. Такими базовими концепціями є:

– **Теорія ключових конкурентних переваг фірми.** в разі, коли наріжним каменем проектування нової операційної системи є концепція забезпечення конкурентоспроможності, то першим кроком у процесі проектування має стати визначення *майбутніх конкурентних переваг підприємства*, що будуть формуватися саме у сфері його виробничої діяльності (низькі витрати, інноваційність продукції, високий рівень якості обслуговування, орієнтація на всебічне задоволення запитів специфічної групи споживачів тощо). Лише після цього може бути розпочато процес вироблення базових виробничо-стратегічних рішень, їх конкретизація й деталізація у проекті операційної системи так, щоб забезпечити досягнення бажаних конкурентних переваг.

– **Підхід «якість у зародку».** Відповідно до цього підходу в основу функціонування майбутньої операційної системи покладається концепція *TQM* (*Total Quality Management*). *TQM* або підхід “Тотального (всезагального) менеджменту якості” у найширшому трактуванні являє собою управлінський підхід до досягнення компанією довгострокового успіху за рахунок найбільш повного задоволення запитів клієнтів. Концепція *TQM* передбачає загальне цілеспрямоване та добре скоординоване застосування систем і методів управління якістю в усіх сферах діяльності – від досліджень і розробок до післяпродажного обслуговування – за участі керівництва підприємства та усіх його співробітників та за раціонального використання технічних можливостей.

– **Логістична концепція.** Відповідно до цієї концепції операційна система розглядається як логістична, тобто як адаптивна система зі зворотним зв’язком, що виконує такі логістичні функції як постачання, виробництво, збут, та здійснює логістичні операції, спрямовані на перетворення матеріальних та інформаційних потоків. Виходячи з положень логістичного підходу у процесі проектування операційної системи мають прийматися саме ті стратегічні рішення, що за умови їх реалізації забезпечать максимальну ефективність управління виробничими матеріальними та інформаційними потоками.

– **Соціотехнічна концепція.** Відповідно до неї операційна система розглядається як соціотехнічна, тобто як система, що складається з двох рівнозначних підсистем – технологічної та соціальної. У процесі проектування технологічної підсистеми визначається характер виробництва, його форми та методи, проектуються технологічні параметри (типи та кількість устаткування, технологічні маршрути, фізичні умови роботи тощо). У процесі проектування соціальної підсистеми, здійснюваного паралельно із проектуванням технології, формується організаційна культура та закладаються вимоги до морально-психологічного клімату, що має бути сформованим у виробничому колективі, визначається специфіка майбутнього індивідуального та групового впливу, розробляються моделі очікуваної поведінки працівників у різних виробничих



ситуаціях.

Основним аспектом проектування операційної системи є **проектування процесів виробництва**, в межах якого здійснюється:

- вибір варіанту технології; вибір форми організації операційного (виробничого) процесу, вибір методу організації операційної (виробничої) діяльності
- розробка конкретних виробничих операцій у межах обраної технології;
- визначення типів та кількості необхідного устаткування та обладнання;
- вибір варіанту розміщення устаткування, що відповідає обраній формі та методу організації виробництва;
- формування маршрутів переміщення предметів праці по виробничих операціях;
- встановлення режиму роботи операційної системи (тривалість та кількість робочих змін, перерви протягом зміни, вихідні дні);
- визначення кількості, складу та структури необхідного виробничого персоналу, нормування часу роботи;
- визначення кількості, складу та структури необхідних матеріально-сировинних ресурсів, нормування матеріальних запасів тощо.

Але здійснити проектування виробництва, і в першу чергу – обрати технологію, неможливо без інформації про те, які та у якій кількості будуть вироблятися продукти (надаватися послуги). Тому ще двома важливими аспектами проектування операційної системи є **проектування продуктів та визначення обсягів виробництва продуктів**.

Неабияке значення у процесі проектування операційної системи відіграє розв’язання МОВ<sup>1</sup>-проблеми (прийняття рішень із інсорсингу/аутсорсингу) оскільки виконання певної кількості операцій у межах обраної виробничої технології може бути переданим на виконання субпідрядникам, а це скоротить

---

<sup>1</sup> *Make-or-Buy* (англ.) – робити чи купувати.

проектну кількість устаткування та працівників. Таким чином, іще одним важливим аспектом проектування операційної системи є **проектування виробничої кооперації**.

Оскільки реалізація стратегічних рішень у сфері виробництва передбачає довгострокове зв'язування ресурсів, прорахунки у виборі місця розташування проектованої операційної системи будуть коштувати дуже дорого. Саме через те важливу роль відіграє такий аспект проектування як **проектування розміщення підприємства**.

Основою для проектування операційної системи виступає виробнича стратегія підприємства.

### **ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Що є метою проектування операційної системи?
2. Що таке технологія?
3. Що таке проектування процесів виробництва?
4. Базові концепції операційної системи?

## ТЕМА 7 УПРАВЛІННЯ ПОТОЧНИМ ФУНКЦІОНУВАННЯМ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

### Стратегічне, тактичне та оперативне планування операцій, агрегативне планування

Планування є найважливішою з функцій операційного менеджменту. У планах відображаються всі прийняті у сфері виробництва / операцій управлінські рішення, містяться обґрунтовані розрахунки обсягів виробництва продукції (надання послуг), наводиться економічна оцінка витрат та ресурсів та кінцевих результатів виробництва. Виробниче планування являє собою процес встановлення або уточнення та конкретизації виробничих цілей організації в цілому та структурних підрозділів її операційної системи, з'ясування засобів їх досягнення, термінів та послідовності реалізації, визначення потреб та розподілу ресурсів.

Виробничий план містить вказівки:

- *які* завдання мають бути розв'язаними;
- *хто* має розв'язувати те чи інше завдання;
- *у які терміни* мають здійснюватися ті чи інші дії;
- *які ресурси* слід виділити для розв'язання того чи іншого завдання.

Головними **цілями** виробничого планування є:

- забезпечення цілеспрямованого розвитку організації в цілому та її операційної системи;
- перспективна орієнтація та раннє розпізнавання проблем розвитку підприємства;
- координація діяльності структурних підрозділів та працівників операційної системи організації;
- створення об'єктивної бази для ефективного контролю виробництва;
- стимулювання трудової активності працюючих;
- інформаційне забезпечення працівників організації.

У ході складання планів керівники всіх ланок управління визначають

загальну програму дій, встановлюють участь кожного підрозділу, відділу чи працівника у спільній діяльності, об'єднують окремі частини плану в єдину систему, координують роботу всіх розробників планів та опрацьовують рішення щодо спільної лінії поведінки в процесі виконання прийнятих планів. Основою для розробки зведеного плану та вибору лінії поведінки, єдиної для всіх виконавців, слугують **принципи планування**, серед яких основними є:

- принцип *необхідності* або ж *обов'язковості* планування, який означає, що будь-яка діяльність, перш ніж почнеться її здійснення, має бути спланованою. Питання про необхідність планування в організації навіть не повинно поставати, оскільки відсутність планів має своїми наслідками тривалі вагання, помилковість чи необґрунтованість рішень, що приймаються, зайві витрати тощо. Тобто наявність програм та планів дій (простих чи складних, стислих чи розгорнутих, розроблених у розрахунку на довгий чи короткий термін) є беззаперечною необхідністю;

- принцип *безперервності* – відповідно до нього процес планування повинен мати систематичний, послідовний та постійний характер, а плани, що розробляються, мають безперебійно надходити один на зміну іншому; безперервність процесу планування передбачає також і поступовий перехід від стратегічних планів до тактичних, а від тактичних – до оперативних;

- принцип *єдності*, який наголошує на системному характері планування та вимагає взаємного узгодження планів усіх виробничих та функціональних підрозділів – будь-які зміни у планах одного з підрозділів обов'язково мають бути врахованими та відображеними у всіх інших планах;

- принцип *оптимальності* передбачає вибір найкращого варіанту з декількох можливих альтернатив на всіх етапах планування; критеріями оптимальності різних планів можуть виступати мінімальні: трудомісткість, матеріаломісткість, часова тривалість виконуваних робіт, собівартість продукції тощо;

- принцип *точності* – відповідно до цього принципу різні за характером плани мають розроблятися з адекватним ступенем деталізації – при розробці

стратегічних та довгострокових планів цілком можливо обмежуватися узагальненим визначенням цілей та здійсненням наближених розрахунків, тоді як оперативне та короткострокове планування вимагає визначення планових показників з високим ступенем точності;

- принцип *гнучкості* наголошує на тому, що плани не повинні бути директивно жорсткими; вони мають розроблятися таким чином, щоб при змінах у зовнішньому середовищі функціонування організації (за умов активізації конкурентів на ринку, появи нових технологій, стихійних лих чи інших форс-мажорних обставин) у них можна було б внести відповідні корективи; за для цього до будь-якого плану закладаються певні резерви (часу, коштів, потужностей тощо);

- принцип *ефективності* вимагає розробки такого варіанту плану виробництва продукції та надання послуг, за якого при наявних ресурсних обмеженнях та існуючих організаційно-технічних умовах його реалізація забезпечить отримання найбільшого економічного ефекту (максимально можливого прибутку, мінімально можливих витрат ресурсів на виробництво одиниці продукції тощо).

Зміст основних процедур планування полягає в обробці та передаванні різноманітної інформації, яка надає кількісні та якісні характеристики явищам і процесам, що відбуваються в операційній системі організації. У планових розрахунках зазвичай оперують кількісними характеристиками, що зводяться в систематизовану певним чином сукупність показників. Характеристики, що не мають кількісних значень, а лише дають якісні ознаки стану чи процесу, використовують у плануванні виробництва значно рідше – разом із показниками вони виконують завдання економічного діагностування. Методичний апарат планування діяльності підприємства є надзвичайно багатим. Одну з найпоширеніших класифікацій **методів планування** наведено в табл. 7.1.

Таблиця 7.1

**Класифікація методів планування**

<b>Класифікаційна ознака</b>	<b>Метод планування</b>
1. Вихідна позиція для розроблення плану	– ресурсний (від можливостей); – цільовий (за потребою)
2. Принципи визначення планового показника	– екстраполяційний (від досягнутого рівня); – інтерполяційний (від майбутнього кінцевого результату)
3. Спосіб розрахунку планового показника	– статистичний; – факторний; – нормативний; – економіко-математичний
4. Варіантність розроблення плану	– одноваріантний; – багатоваріантний
5. Форма подання планових розрахунків	– текстовий; – табличний; – графічний; – логіко-структурний (сітьовий)

У залежності від мети, періоду, змісту планування, а також за іншими класифікаційними ознаками виділяють такі **різновиди планування** (табл. 7.2):

Таблиця 7.2

**Класифікація видів виробничого планування**

<b>Класифікаційна ознака</b>	<b>Вид планування</b>
1. Мета планування	– стратегічне (цілі); – тактичне (засоби); – оперативне (шляхи реалізації)
2. Період планування	– довгострокове; – середньострокове; – короткострокове
3. Зміст планування	– продуктово-тематичне; – ресурсне; – календарне
4. Характер планування	– дискретне; – безперервне
5. Стабільність планового горизонту	– планування з постійним плановим горизонтом; – планування зі змінним плановим горизонтом
6. Рівень планування	– планування діяльності операційної системи в цілому; – планування діяльності окремого підрозділу; – планування діяльності окремого виконавця

У процесі **стратегічного планування** здійснюється визначення головних цілей підприємства та формування стратегії їх досягнення, формулювання ключових завдань розвитку, з'ясування потреб у ресурсах, необхідних для реалізації обраної стратегії, розподіл ресурсів за стратегічними напрямками. У ході **тактичного планування** визначаються засоби досягнення стратегічних цілей; тактичні плани, що розробляються на рівні операційної системи, включають рішення щодо річних обсягів виробництва продукції, матеріально-технічного забезпечення виробництва, рівня запасів та ступеню залучення субпідряду тощо. Основним призначенням **оперативного планування** є визначення конкретних шляхів реалізації тактичних планів; оперативні плани завжди мають вузьку спрямованість, розробляються з високим ступенем деталізації, характеризуються великим розмаїттям застосовуваних прийомів та методів.

**Довгострокове планування** має на меті розробку планів, що охоплюють відносно великі проміжки часу (до п'яти років, а інколи і більше); **середньострокові плани**, як правило, розробляються у розрахунку на один рік, хоча в залежності від специфіки виду діяльності фірми та її розмірів вони можуть охоплювати період від 6 до 18 місяців; **короткострокове планування** передбачає розробку планів, термін реалізації яких не перевищує одного року, при цьому найбільш розповсюдженими є плани на період від одного до десяти робочих днів.

Хоча одним з основних принципів планування є принцип безперервності, тим не менше на практиці достатньо часто застосовується **дискретний підхід**, згідно з яким процес планування носить переривчастий характер. Для наочності розглянемо **дискретне планування** на такому прикладі: перед плановим відділом підприємства поставлено завдання - *розробити план з виробництва продукції на наступний календарний рік з поквартальною розбивкою*. Процес розробки плану буде розпочато чітко у визначений термін (наприклад, у третьому кварталі поточного року). Завершиться він також у точно визначений

термін (наприклад, наприкінці четвертого кварталу поточного року). І власне на цьому планова робота припиняється. Розроблений план буде мати директивний характер; він не буде переглядатися чи корегуватися жодним чином протягом періоду, на який розрахована його реалізація. Поновлення планового процесу відбудеться аж через рік, коли постане питання щодо розробки плану на наступний період. Графічна інтерпретація ситуації представлена на рис. 7.1.

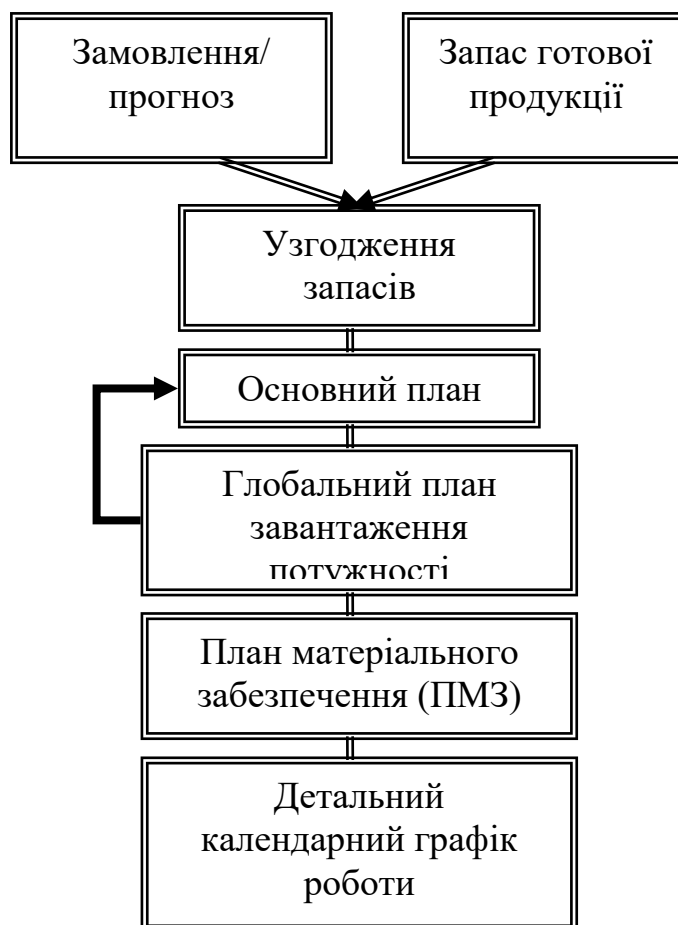


Рис. 7.1. Планування виробничих ресурсів

Дискретне планування має свої переваги, і в першу чергу це – економія на коштах, що їх потребує організація планової роботи у безперервному режимі. Але є і дуже великий мінус – якщо цей підхід буде застосовувати організація, що функціонує у турбулентному зовнішньому середовищі, то великим є ризик припинення її існування взагалі. І це цілком природно, оскільки динаміка



зовнішніх змін достатньо швидко (можливо, у четвертому кварталі, а може й раніше – у третьому чи другому, ба навіть у першому кварталі) перетворить розроблений план, за яким вже здійснює роботу операційна система, на красиву, але абсолютно нереалістичну конструкцію, яка не відповідає вимогам ситуації і яку залишається тільки відправити до сміттевого кошика. А оскільки планову роботу за дискретним підходом буде поновлено лише для розробки плану на наступний період, весь залишок часу нинішнього року організація буде працювати не за планом, а просто навмання, що не є допустимим.

**Безперервний підхід** до організації процесу планування гарантує постійну наявність актуальних та реалістичних планів. При цьому безперервність аж ніяк не означає, що плановий процес триває день і ніч, не зупиняючись а ні на хвилину, а плановий відділ весь час видає все нові та найновіші плани, які відміняють усі попередні. Ні! Це абсолютно не так! Безперервність процесу планування передбачає дещо інше.

Задля наочності розглянемо **безперервне планування** на такому прикладі: перед плановим відділом підприємства поставлено завдання *розробити план з виробництва продукції на наступний календарний рік з поквартальною розбивкою*. Процес розробки плану буде розпочатим чітко у визначений термін (наприклад, у третьому кварталі поточного року).

Головний недолік ПМЗ в тому, що система не пов'язана з виробничими потужностями. Це може не мати великого значення, якщо основний виробничий план точно відповідає наявному обладнанню, але програму ПМЗ часто видає агрегатний план, який з потужностями організації не збігається. Ця проблема вирішена в системі планування виробничих ресурсів (ПВР).

Результатом роботи системи є детальний план завантаження обладнання (виробничих потужностей) плюс все те, що видає система ПМЗ; таким чином, у систему ефективно включені етапи агрегатного і календарного планування.

Яка б складна система не використовувалась, вона не призведе до успішного виробництва, якщо плани не будуть ефективно доведені до цехів. З іншого боку, для забезпечення контролю необхідний налагоджений зворотний

зв'язок з виробничим процесом. У найпростішій ручній системі по кожній партії чи роботі ведеться супроводжуюча документація, в якій вказується номер партії, продукт і, якщо партія виробляється не в запас, номер замовлення; також перераховуються всі стадії технологічного процесу зі вказівкою щодо відповідної кількості і планових термінів. По завершенні чергової стадії час і фактична кількість заготовок фіксується у супроводжуючій накладній, і партія разом з документацією переходить в міжопераційний запас, а звідти надходить на наступну операцію. Накладна визначає партію та графік її виготовлення і служить документом, що дає допуск для початку виконання чергової стадії.

Супроводжуюча накладна не забезпечує зворотного зв'язку і тому супроводжується набором робочих карточок, по одній на кожен етап технологічного процесу, а також бланками заявок на матеріали та компоненти зі складу. В карточці міститься практично та сама інформація, що і в накладних; також в них відводиться місце, в яке оператор вписує фактичну кількість і час. Коли партія передається на наступний етап, заповнена карточка повертається диспетчеру, тим самим створюючи зворотний зв'язок планування з виробничим процесом.

Ця система може бути доопрацьована. Карточки можуть відправлятися у планово-розрахунковий відділ для калькуляції собівартості і розрахунку зарплати, якщо використовується форма оплати праці.

Для покращення збору даних з цехів (карточки неправильно заповнюються, не в тій послідовності, губляться...) використовують засоби автоматизації (штрих-коди і сканери). Кожній партії, стадії і оператору присвоюється унікальний штрих-код, і коли партія приходить і відходить, в термінал робочого місяця чи секції автоматично заноситься інформація. Оператор лише вводить значення змінних величин. Така система є дорогою, але забезпечує високу точність і швидкий зворотний зв'язок.

Планування ресурсного розподілу (ПРР) — це календарний план поповнення запасів на всіх рівнях розподільчої сітки. Його процедура і логіка аналогічна до ПМЗ. ПРР вирішує такі питання:

- 1) загальні потреби, які дорівнюють обсягам попиту чи прогнозам продаж;
- 2) мінімальні рівні запасів, необхідні для задоволення певного рівня обслуговування;
- 3) точний час виконання або тривалість виконання;
- 4) визначення структури розподілу.

При використанні ПРР виходять з того, що загальні потреби визначаються на основі передбачуваного попиту. Чисті потреби визначаються шляхом виявлення наявних запасів і зменшення внаслідок цього величини загальних потреб. Процедура ПРР починається з прогнозу на рівні різних продавців (або з більш віддаленої точки розподільної сітки, з якої починається постачання). Всі інші рівні розраховуються за допомогою комп'ютера. Як і у випадку ПМЗ, запаси проглядаються з метою оцінки їх наявності для задоволення попиту. В цих умовах запас буде поповнюватись тоді, коли в цьому буде необхідність і чиста потреба буде задоволена протягом необхідного для цього часу виконання.

Традиційне календарне планування в загальному прагне до максимізації завантаження обладнання. Вважається, що при цьому зводяться до мінімуму витрати, і за допомогою планування фіксованої тривалості циклу та найбільш економічного розміру партії за допомогою запасів забезпечується безперебійна робота обладнання.

### **Види систем оперативного управління виробництвом**

Оптимізація технології виробництва (ОТВ) — це система календарного планування, яка базується на принципі, що максимізація продуктивності, а, відповідно, і прибутку, є найбільш коректним способом максимізації прибутку. Традиційний спосіб максимізації завантаження хоч і скорочує витрати, але не обов'язково призводить до прибутків. По суті, ОТВ являє собою подальшу розробку принципу «розшивки» вузьких місць. У традиційних методах враховуються всі витрати часу на наладку обладнання або витрату часу на най

тривалішій налагоджувальній операції в техпроцесі. В ОТВ вважається, що час втрачається лише у вузьких місцях, оскільки інші операції мають надлишкові потужності. При цьому розміри партій розраховують з урахуванням затрат на наладку якраз вузьких місць. Але враховуючи те, що такі розміри партій не завжди задовольняють інші операції, рух заготовок часто залежить від розмірів передаточних партій, розмір яких визначається графіком виробництва. Як наслідок, партія вже не проходить через весь техпроцес як єдине ціле, і після вузьких місць створюються запаси незавершеної продукції.

Для успішного функціонування організації та використання і розвитку своїх виробничих можливостей вона повинна правильно спроектувати розміщення обладнання, операцій, технологій та виробничих процесів. Рішення з планування про надання включають розміщення цехів, робочих місць, машин і місць зберігання сировини. Основна мета планування обладнання — розміщення і систематизація індустриальних елементів таким чином, щоб забезпечити плановий процес роботи на фабриках чи заводах або конкурентну торговельну модель в різних обслуговуючих організаціях.

Передумови (інформація) у вирішенні планування обладнання такі:

1. Визначення цілей організації по випуску і гнучкості.
2. Оцінка попиту продукту чи попиту послуги цієї системи.
3. Обробка потреб (операцій) в порядку їх виникнення у цехах, відділах, бюро.
4. Вигідне розташування обладнання.

Орієнтири гарного планування у виробництві такі:

1. Забезпечення прямолінійності процесу.
2. Зведення витрат до мінімуму.
3. Ефективне використання виробничого часу.
4. Короткий період зберігання матеріальних запасів і заділів на складах і у виробництві при невеликих обсягах.
5. Відкрити всі загороди, для того, щоб усі бачили, що діється.
6. Контроль буквально всіх дій.

7. Розміщення робочих місць відповідно до мінімізації транспортування.

8. Ефективне управління запасами і організація їх транспортування.

9. Гнучкість і добре пристосування до зміни умов зовнішнього середовища.

Послуги або служби сервісу «обличчя в обличчя»:

1. Добре зрозуміла модель послуг (хід системи сервісу).

2. Відповідне обладнання (адекватні засоби обслуговування при очікуванні).

3. Легка комунікація з партнером.

4. Контроль входів і виходів.

5. Розташування і «загородження» відділів таким чином, щоб клієнти бачили тільки те, що вам потрібно, щоб вони побачили.

6. Короткий термін очікування клієнта.

7. Малий термін обороту капіталу.

8. Рух клієнта і рух матеріалів зведений до мінімуму.

9. Мінімум перешкод, безладу.

10. Великий обсяг продаж.

При складанні плану розташування обладнання необхідно врахувати такі фактори та обмеження:

1. Доступний простір. Насамперед потрібно врахувати обмеження наявних площ, за винятком тих випадків, коли зводиться нова будівля. Простір потрібно враховувати в трьох напрямках.

2. Безпека. Для роботи і технічного обслуговування об'єкта потрібно передбачити достатнє місце для забезпечення безпеки та охорони праці.

3. Доступ. Початкові і кінцеві стадії технологічного процесу повинні бути розміщені поблизу запасу заготовок і готової продукції, а ті, в свою чергу, — поблизу границь і проїздів будівлі. Якщо в процесі беруть участь покупці, точки прийому чи обслуговування повинні знаходитися поблизу виходу.

4. Площі. Необхідно визначити площі, потрібні для роботи і обслуговування кожного верстата чи робочого місця.

5. Організація. План розташування мусить створювати почуття єднання, причому це важливо як для стимулювання мотивації робітників, так і для спрощення завдань контролю.

6. Гнучкість. Виробництву легше відреагувати на зміну попиту чи технології, якщо в планування початково будуть закладені можливості для гнучкого переоснащення чи перепланування системи.

Існують три основні варіанти розміщення:

1. Функціональне (технологічне) розміщення. Використовується в одиничному і серійному виробництві. Разом розташовують обладнання чи відділи, що виконують схожі функції. В процесі оптимізації такої схеми розміщення часто хочуть максимізувати використання площ і мінімізувати транспортування виробів чи пересування клієнтів. Одиницями планування і обліку є окремі дільниці (відділи). Контроль якості здійснюється на межі дільниць перед тим, як допускають вироби до наступних стадій виробничого процесу. Функціональне розміщення допускає гнучкість, щоб працівники могли обслуговувати будь-яке обладнання чи виконувати будь-яку роботу в межах дільниці (відділів).

2. Розміщення за видами продуктів (предметне). В даному типі розміщення обладнання і трудові ресурси забезпечують випуск якогось одного продукту. Як правило, при цьому організовується потокова лінія. Робочі місця розташовані за ходом виконання виробничого процесу і часто наближені одне до одного настільки, що вистачає місця лише на міжопераційні заділи між ними. Структура управління відображає структуру планування: майстри відповідають за окремі лінії, а не за окремі технологічні етапи. Розміщення за видами продукції має низьку гнучкість, оскільки потокова лінія має фіксовану продуктивність для певного продукту. Падіння попиту на нього призводить до недозавантаження потужностей, зростання — до неможливості його задоволення.

3. Розміщення за групами операцій (технологій). Часто буває, що при недостатньо великому для предметного розподілу обсязі випуску можна об'єднати продукти за групами, ґрунтуючись на подібності технологічних процесів їх виготовлення. При цьому враховується безпосередня послідовність операцій, які необов'язково повинні бути ідентичними у кожного виробу в групі, а також тип і функціональні можливості необхідного обладнання. Загальний обсяг випуску по групі може бути достатньо високим для такого варіанту розміщення. Розташування обладнання (робочих місць) за групами технологій часто призводить до появи малих замкнутих ділянок замість дорогих потокових ліній, що є досить гнучкими і може використовуватися при необхідності лише для окремої частини технологічного процесу. Переваги цього розташування включають у себе скорочення часу наладки обладнання, скорочення площ для зберігання запасів, скорочення шляху, по якому виріб проходить, і довжини технологічних переходів. Крім того, тісний зв'язок працівників з невеликими групами виробів веде до підвищення досвіду і компетентності.

Ідеальним випадком планування розташування обладнання і робочих місць буде врахування вартісних факторів усіх визначених раніше показників з подальшою оптимізацією витрат. На практиці таке часто неможливе. Загалом спочатку з'являються обмеження (розміри приміщення, розташування вхідних та вихідних потоків). Потім мінімізують витрати від невикористаних площ і витрати часу на транспортування і передачу виробів (потоків).

Розміщення обладнання (робочих місць) починається з плану приміщень, на якому повинні відображатись всі стіни, колони, вікна, двері. Також слід враховувати товщину підлоги і перекриття для відповідності різним типам обладнання. Потім на схемі проводять моделювання розташування обладнання (робочих місць), проїздів, транспортних засобів, складських площ тощо. Деякі варіанти розміщення не дозволяють збільшувати продуктивність, а деякі дозволяють, що може максимально відповідати потребам попиту.

## **Роль та завдання управління матеріальними ресурсами та запасами**

Моделі управління запасами, які розглядались у попередній темі, передбачали, що попит на товар (одиниці запасів) не залежить від попиту на інший товар (виріб). Наприклад, попит на холодильники може бути незалежним від попиту на пральні машини. Але деколи попит на певні види запасів є залежним, тобто таким, який впливає на попит іншого товару. Наприклад, попит на колеса при виготовленні автомобілів залежить від обсягу випуску останніх. Тому попит на певні види запасів вважають залежним, якщо зв'язки між ними є визначеними. Якщо менеджер може спрогнозувати попит на кінцевий продукт, то кількість всіх необхідних компонентів, що входять до нього, може бути підрахована і визначена завчасно (залежний попит).

Операційний менеджер Боінг Аіркرافт, наприклад, плануючи виробництво одного літака на тиждень, знає всю потребу в комплектуючих безпосередньо аж до заклепки. Для будь-якого товару всі компоненти, що входять до нього, являють собою компоненти залежного попиту. Можна зробити висновок, що для компонента будь-якого товару потрібно скласти план, який використовує залежність використання кількості цього компонента у виробі. Коли використовуються методи залежного попиту у виробничій сфері, то їх називають плануванням потреби в матеріалах, деталях і вузлах (планування матеріального забезпечення — ПМЗ), а коли використовуються методи залежного попиту в сфері обслуговування, то їх називають плануванням розподілу ресурсів (планування ресурсного розподілу ПРР).

Ефективне використання моделей залежних запасів вимагає від операційного менеджера знання:

- виробничого графіка (що повинно бути зроблено і коли);
- специфікації чи відомості використовуваних матеріалів(компонентів, з яких виробляють продукт);
- наявності матеріалів на складі (що на складі є);
- матеріали в заявках (що замовлено);
- час виготовлення (скільки його потрібно для виготовлення компонентів



і виробу в цілому).

У спрощеному вигляді процедура ПМЗ працює таким чином. Основний план виробництва зіставляється із специфікаціями матеріалів, на базі чого складається графік замовлень на необхідні матеріали і визначаються дані попиту для агрегатного планування. Планування потреб в матеріалах (компонентах), як правило, проводиться за допомогою програмного забезпечення на комп'ютерах. Мета такого планування — вчасно забезпечити матеріалами виробництво товарів відповідно до плану за мінімальних витрат на компоненти (матеріали). Система планування є дуже складною і в теорії покликана скоротити розміри запасів до мінімального значення.

Розглянемо цю модель детальніше.

Виробничий графік. Для реалізації планів розробляють виробничі графіки. Виробничий графік визначає, що повинно бути зроблено і коли. Графік треба зіставляти з виробничим планом (формується на методах, що використовуються в агрегатному плануванні). Він говорить нам, що необхідно, щоб задовольнити попит і виконати план. Багато організацій створюють виробничі графіки і потім «фіксують» короткі відрізки плану, які об'єднані виконанням близьких взаємопов'язаних послідовних робіт плану. Тобто графік створюється шляхом деталізації частини плану. Наприклад, фіксований семитижневий план складається з доповнюючих один одного тижневих планів, які виконують послідовно певні виробничі завдання. У виробничих графіках вказуються вузли і деталі, які потрібно виготовити.

Специфікації, чи відомості використовуваних матеріалів. У цьому разі потрібно точно визначити склад елементів (деталей, вузлів...), що входять у виріб, їх кількість і конструкторську та технологічну документацію на виготовлення. Відомість складу виробу визначає структуру виробу.

Слід пам'ятати, що план потреби в матеріалах не є постійним. Після розробки відомості складу виробу і плану потреби матеріалів з'являються зміни в дизайні, виробничих процесах і виробничих графіках. Це часто призводить до зміщення термінів виробництва виробів і їх компонентів, технологій їх

виготовлення та інше, що веде до змін у відомостях складу виробу і плану потреби матеріалів. Міняється П МЗ і виробничий графік. Тому модель ПМЗ повинна володіти властивостями змінюватись, тобто реагувати на різні впливи. Для цього виробничий план повинен містити всі зміни, що відбулись по відношенню до конструкцій виробів, їх кількості та технології отримання. Зміни в ПМЗ є дуже громіздкими, їх вручну важко виконати, і тому, як правило, використовують для цього комп'ютер (пакети прикладних програм). Кожна зміна вносить невизначеність і нервозність у систему. Операційний персонал має два додаткових інструменти понизити їх. Перший — це встановлення часового бар'єру. Часовий бар'єр дозволяє сегмент (частину) виробничого графіка визначити як такий, що не підлягає змінам. Другий доступний інструмент — це закріплення. Закріплення означає встановлення зв'язку між компонентом і виробом. Відслідковуючи зв'язок і просуваючись вгору і вниз у структурі відомості складу виробу (BCB), тобто специфікації, планувальник може визначати причину виниклої потреби і змінювати рішення про необхідність внесення змін у план.

В техніці ПМЗ використовується термін «партія за партією», що означає кількість одиниць, які виробляються. Метою системи ПМЗ є виробництво такої кількості, яка є необхідною без зберігання на складі і без очікування подальших замовлень. Така процедура спирається на невеликі обсяги, часті замовлення, невеликі рівні заділів за принципом «точно-вчасно» і залежний попит. Але в тих випадках, коли витрати значні, чи коли не можна використати філософію «точно вчасно», «партія за партією» стає головною технікою планування.

### **Управлінські рішення в сфері управління запасами та пов'язаними з ними витратами**

Управління матеріальними запасами визначається як група функцій управління, що підтримують повний цикл потоку матеріалу від закупки та внутрішнього контролю за перетворенням матеріальних запасів до готового продукту і контролю в процесі здачі на складі, і до доставки та розподілу

виготовленого продукту.

В сучасних умовах у світі 2/3 з того, що купує середній виробник, іде на випуск кінцевого продукту, а це становить 2/3 від вартості товару, який продається. Володіння матеріально-технічними запасами передбачає великі витрати, які у виробників у середньому становлять 30...35% від вартості самих запасів. Наприклад, якщо фірма утримує запаси вартістю 20 мільйонів грн., то це коштуватиме їй понад 6 мільйонів грн. на рік. Ці витрати включають старіння, страхування, додаткові витрати тощо. Якби загальну кількість запасів можна було зменшити до 10 мільйонів, то фірма заощадила б 3 мільйони на рік. Згідно з цим, знання процесів управління матеріальними запасами, знання матеріальних запасів, знання і правильний вибір виробництва та постачальників дає можливість відділу, який займається закупками, впливати на вартість товару вдвічі ефективніше, ніж на нього впливає відділ виробництва.

Мета утворення запасів — це створення певного буфера між послідовними поставками матеріалів і виключення необхідності безперервних поставок. Базова ціль — задовольнити покупця і поставити йому товар з меншими витратами. Це призводить до розходження між витратами на матеріальні засоби та їх зберігання і витратами на перевезення.

Матеріально-технічні запаси — це запас будь-якого виду ресурсу, що використовується в організації. Система управління запасами - це набір стратегій та видів контролю, за допомогою яких контролюються рівні запасів, визначається їх необхідний обсяг та рівень, в яких має відбуватись поповнення, і розмір замовлень.

У повному масштабі запаси включають такі входи, як людські та фінансові ресурси, енергію, обладнання, сировину, та виходи: деталі, вузли, готову продукцію, а також проміжні стадії виробництва, частково закінчені товари і незавершене виробництво. Що саме відносити до матеріально-технічних запасів, залежить від організації. У виробничій операції можуть використовуватись такі запаси, як персонал, машини, оборотний капітал, сировина та готова продукція. Наприклад, авіалінія може мати запас сидінь,

аптека — запас ліків і т. п.

За спільною згодою до виробничих запасів відносять матеріали, що складають внесок чи є частиною продукту фірми. Виробничі запаси типово поділяються на такі сегменти:

- 1) сировина;
- 2) готова продукція;
- 3) комплектуючі;
- 4) допоміжні матеріали;
- 5) незавершене виробництво.

У сфері послуг до запасів звичайно включають матеріальні товари, що продаються, та допоміжні матеріали, необхідні для управління (праці).

Основною метою аналізу запасів у виробництві і складському господарстві є визначення:

- 1) коли має бути зроблене замовлення;
- 2) якого розміру має бути це замовлення.

Сучасні тенденції у виробництві модифікували ці прості питання «коли» і «скільки». Багато фірм вступають у довготривалі відносини з продавцями. Це змінює питання «коли» і «скільки замовляти» на «коли» і «скільки постачати».

У виробництві товарів запаси служать для задоволення таких потреб:

- 1) Підтримання незалежності операцій.
- 2) Задовольняння відхилень у попиті на продукт.

Якщо попит на товар відомий точно, то є можливість виробляти продукт, який би точно задовольняв попит. Але часто попит невідомий і тому має бути резервний фонд для задоволення відхилень.

3. Надання гнучкості плануванню виробництва.

Запас послаблює тиск на виробничу систему. Це дає можливість плануванню забезпечувати гладкіше протікання процесів виробництва і сприяє зменшенню витрат на операції.

4. Забезпеченню гарантій варіанту в постачанні сировини.

Коли у продавця з різних причин можуть виникнути затримки: звичайні

відхилення в часі постачання, нестача матеріалів на підприємстві продавця; раптовий страйк чи поставка не тих матеріалів, чи матеріалів з дефектами.

#### 5. Захист коштів від інфляції.

При високому рівні інфляції обігові кошти інвестують у надмірні закупки запасів, тим самим їх зберігаючи.

При прийнятті рішень про розмір запасів мають враховуватись такі витрати:

1) Витрати на їх закупку (ціна запасів).

2) Витрати на їх утримання.

Ця категорія включає витрати на складські споруди, управління, страхування, дрібні крадіжки, застарювання, податки, поломки, знецінення та інші додаткові витрати капіталу. Очевидно, що високі витрати на утримання запасів призводить до низького рівня їх зберігання та необхідності частого їх поповнення.

3) Витрати на переналадку.

Щоб виробляти інший продукт, треба забезпечити поставку необхідних матеріалів, організувати переналагодження обладнання, заповнити потрібні документи, вивезти попередній запас матеріалів.

4) Витрати на розміщення замовлення.

Ці витрати включають управлінські і конторські затрати на підготовку покупки, а також транспортні витрати. Вони поділяються на три категорії: витрати на доставку (транспортні), витрати на видачу замовлення продавцю, витрати на підрахунок кожного окремого виду товару, що замовляється.

5) Витрати на недостачу.

Якщо запас певного виду товару вичерпаний, потрібен час для його поповнення чи відмови від певного виду запасів. Між утримуваним запасом і всіма витратами на недостачу запасів існує взаємозв'язок. Цей баланс деколи важко забезпечити так, щоб правильно оцінити втрачені прибутки від недостачі запасів.

Визначення правильної величини замовлення чи партій для виробничих

потужностей фірми включає пошук мінімальних загальних витрат, викликаних групами чотирьох індивідуальних витрат: витрат на утримання, на переналагодження, на розміщення замовлення, на недостачу.

### **Особливості управління запасами залежного та незалежного попиту.**

В управлінні матеріальними запасами існує залежність між незалежним і залежним попитом. Залежний попит притаманний виробничій сфері (виробничим процесам), в якій існує пряма залежність між запасами і обсягами випуску продукції.

### **Системи управління запасами за моделями фіксованої величини замовлення та фіксованого періоду часу.**

Система управління запасами забезпечує організаційну структуру й операційні стратегії для підтримання і контролю запасів. Система відповідальна за замовлення товарів: хронометраж розміщення замовлень; слідкування за тим, що було замовлено; в якій кількості і від кого. Система має давати відповіді на такі питання: чи отримав продавець замовлення, чи воно вже відвантажене, чи вчасно це зроблено.

Є два основних типи систем управління запасами: моделі фіксованої величини замовлення (ФВЗ) і моделі фіксованого періоду часу (ФПЧ).

Основна відмінність між ними полягає в тому, що моделі ФВЗ є зорієнтованими на факт, а моделі ФПЧ зорієнтованими на час. Тобто модель ФВЗ ініціює замовлення, коли має місце факт досягнення певного рівня повторних замовлень. Цей факт може мати місце будь-коли, залежно від попиту на товар. На противагу цьому, модель ФПЧ обмежує розміщення замовлень до збігу певного попередньо визначеного періоду часу.

Для використання моделі ФВЗ, яка розміщує замовлення, коли залишок запасів сягає певної точки  $K$ , потрібно постійно контролювати цей залишок запасів. Отже, модель ФВЗ є постійно діючою системою, яка вимагає, щоб кожного разу при надходженні чи вибутті запасів їхня кількість звірялася із точкою повторного замовлення  $K$ . Для моделі ФПЧ головне - період перевірки,

протягом якого не проводяться ніякі підрахунки (хоча деякі фірми поєднують особливості обох моделей).

Дискусія про походження оптимальної кількості замовлення ґрунтується на таких характеристиках моделі при системі управління запасами із залежним попитом:

- 1) попит на продукт є сталим і незмінним протягом усього періоду;
- 2) час постачання (період між замовленням і його одержанням) сталий;
- 3) ціна одиниці продукту стала;
- 4) витрати на утримання запасів ґрунтуються на їх середньому рівні;
- 5) витрати на замовлення і переналагодження сталі;
- 6) весь обсяг попиту задовольняється.

Ефект «зуба пили» показує, що коли запас зменшується до точки К, робиться повторне замовлення. Це замовлення отримується в кінці періоду часу, який у цій моделі сталий. Як перший крок у конструюванні моделі управління запасами буде доречним таке рівняння:

$$TC = DC + \frac{D}{Q} \cdot S + \frac{Q}{2} \cdot H$$

де  $TC$  — загально річні витрати;  $D$  — попит (річний);  $C$  - витрати на одиницю запасів (ціна);  $Q$  — величина замовлення;  $S$  — витрати на переналагодження чи на розміщення замовлення;  $R$  — точка повторного замовлення;  $L$  — час постачання;  $H$  — річні витрати на утримання і зберігання одиниці запасу.

У правій частині рівняння:  $DC$  — річні витрати на покупку;  $\frac{D}{Q}S$  — річні витрати на замовлення;  $\frac{Q}{2}H$  — річні витрати на утримання;

Наступним кроком у розвитку моделі є визначення розміру замовлення,

при якому загальні витрати є мінімальними. Загальні витрати мінімальні в точці, де похідна дорівнює нулю. Для даної моделі підрахунки будуть такими:

$$(TC)' = DC' + \left(\frac{D}{Q}S\right)' + \left(\frac{Q}{2}H\right)';$$

$$\frac{dTC}{dQ} = 0 + \left(\frac{-DS}{Q^2}\right) + \frac{H}{2}; Q_{opt} = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Оскільки в цій точці простої моделі попит і час постачання сталі, то точка повторного замовлення становитиме

$$R = \overline{d \cdot L}.$$

Формула рентабельної величини замовлення (РВЗ) або  $Q$  може бути змінена для того, щоб підходити до багатьох ситуацій. Припустимо, у виробництві управління надає перевагу передачі деякої кількості одиниць  $Q$  кількома частинами. Як це змінить рівняння?

Нехай оброблювана партія  $Q$  буде передаватись  $n$  партіями. Звідси середній розмір передаточної партії –  $Q/n$ . Залишаючись при попередніх умовах, коли витрати базуються на розмірі середньої партії, витрати на утримання запасів складатимуть:  $(Q/2n)H$ . Звідси:

$$TC = DC + \frac{D}{Q} \cdot S + \frac{Q}{2n} H; \quad \frac{dTC}{dQ} = 0 - \frac{DS}{Q^2} + \frac{H}{2n};$$

$$HQ^2 = 2nDS; \quad Q = \sqrt{\frac{2nDS}{H}}.$$



### **Модель фіксованої величини замовлення (ФВЗ).**

Перший приклад передбачає, що замовлена кількість одиниць буде одержана однією партією, але часто це не так. У багатьох ситуаціях на практиці виробництво якогось виду запасу і його використання проходять одночасно. Це, зокрема, відбувається тоді, коли одна частина виробничої системи є постачальником для іншої. Наприклад, у той час, коли ще штамнуються деталі для виконання замовлення на вікна, ці штамповані деталі обрізаються і збираються до того, як весь обсяг штамповочних робіт завершується. Багато фірм починають встановлювати довготривалі відносини із продавцями. За такими договорами одне замовлення може покривати потреби на матеріали чи продукти на півроку чи на рік із постачанням щотижня чи навіть частіше. Ця модель відрізняється від попередньої, оскільки включає частку безперервного використання  $d$ . Якщо  $d$  означатиме сталу частку попиту на деякий вид запасу, що йде у виробництво, а  $p$  — виробництво частки запасу для того процесу, що використовує цей вид запасів, ми можемо вивести таке рівняння загальних витрат:

$$TC = DC + \frac{D}{Q} \cdot S + \frac{(p-d)QH}{2p},$$

Знову диференціюючи це рівняння і прирівнюючи до нуля, одержимо:

$$Q = \sqrt{\frac{2nDS}{H} \cdot \frac{p}{(p-d)}}.$$

### **Методи диспетчеризації запасів**

Попередні моделі допускали, що попит є сталим і відомим. У більшості випадків попит не є сталим і змінюється кожного дня. Отже, має бути сформований резервний фонд для захисту від нестачі. На тему резервних фондів в літературі є два підходи стосовно попиту на запаси, який має бути

захищений. Перший: імовірність, що попит перевищить деякий визначений обсяг. Наприклад, мета може бути такою: «Встановити резервний фонд на такому рівні, щоб була лише 5%-на вірогідність, що попит перевищить 300 одиниць». Другий підхід приділяє увагу очікуваній кількості одиниць, що будуть у дефіциті. Мета така: «Встановити такий рівень запасів, щоб ми могли задовольнити 95% попиту на цей товар».

Резервний фонд може розглядатись як запаси, що тримаються для забезпечення впевненості у досягненні потрібного рівня обслуговування. Обговорення про рівні обслуговування ґрунтується на статистичній концепції, яка відома під назвою очікуваного  $z$  або  $E(z)$ .  $E(z)$  — це очікувана кількість недостатніх одиниць запасів протягом періоду  $L$  (часу постачання). Подальші пояснення наведемо в контексті двох основних типів моделей: фіксованої величини замовлення (ФВЗ) і фіксованого періоду часу (ФПЧ).

Модель ФВЗ із визначеним рівнем обслуговування.

Система ФВЗ контролює рівень запасів безперервно, і небезпека дефіциту настає тільки на час постачання (час між замовленням і його отриманням). Як показано на рис. 10.4, замовлення робиться, як тільки рівень запасів доходить до точки повторного замовлення  $R$ . Протягом часу постачання можливі відхилення попиту. Ці відхилення визначаються або з аналізу минулих даних, або за експертною оцінкою, коли даних немає.

Розмір резервного фонду залежить від бажаного рівня обслуговування. Розмір замовлення  $Q$  підраховується з урахуванням попиту і витрат. Точка повторного замовлення має покривати очікуваний попит протягом часу постачання плюс резервний фонд, визначений бажаним рівнем обслуговування. Отже, основна різниця між моделями ФВЗ з визначеним і невизначеним попитом не у підрахунку величини замовлення  $Q$ , а в підрахунку точки повторного замовлення, що включає резервний фонд,

$$R = \bar{d} \cdot L + Z \cdot \sigma_L,$$

де  $R$  — точка повторного замовлення;  $\bar{d}$  — середньоденний попит;  $L$  — час постачання (в днях);  $Z$  — величина стандартних відхилень для певного рівня обслуговування;  $\sigma_L$  — стандартне відхилення використання впродовж часу постачання.

$Z \cdot \sigma_L$  — це величина резервного фонду. Зауважте, що коли є резервний фонд, то спостерігається ефект скорішого повторного замовлення, тобто  $R$  без резервного фонду просто середній попит за період постачання  $L$ . І чим більший резервний фонд, тим швидше робиться замовлення.

Підрахунок  $d, \sigma_L, Z$ . Попит протягом часу постачання є оцінкою або прогнозом очікуваного. Це може бути одне число чи сума очікуваних попиту протягом часу постачання (наприклад, сума середньоденних попиту протягом 30 днів часу постачання). Денний попит може бути спрогнозований, використовуючи будь-яку модель. Наприклад, коли для підрахунку  $d$  використовується період часу 30 днів, то:

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^{30} d_i}{30}.$$

Помилка визначається за стандартною формулою:

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{30} (d_i - \bar{d})^2}}{30}.$$

Отже,  $E(z)$  визначається за формулою:

$$E(z) = \frac{(1-p)Q}{\sigma_L},$$

де  $P$  — бажаний рівень обслуговування;  $(1-P)$  — незадоволений попит;  $\sigma_L$  — стандартне відхилення попиту протягом часу постачання;  $Q$  — рентабельна величина замовлення;  $E(z)$  — очікувана величина недостачі.

Порівняємо два приклади. Різниця між ними в тому, що стандартне відхилення визначено у першому випадку для часу постачання в цілому, а в другому - для кожного дня.

Модель ФПЧ з визначеним рівнем обслуговування.

У моделі ФПЧ запаси перераховуються тільки в певний час, скажімо, раз на тиждень чи раз на місяць. Періодичний підрахунок запасів і періодичне розміщення замовлень бажане в ситуації, коли продавці роблять періодичні візити до споживачів і беруть замовлення на повний набір продуктів чи коли споживачі хочуть комбінувати замовлення, щоб заощадити на транспортних витратах. Інші фірми використовують модель ФПЧ для полегшення планування обрахунків своїх запасів.

У моделі ФПЧ величина замовлень час від часу змінюється, залежно від частки використання. Ці моделі вимагають більшого розміру резервного фонду, ніж системи ФВЗ. У моделі ФВЗ система передбачає безперервний облік запасів з розміщенням замовлення при досягненні точки повторного замовлення. На противагу цьому, система ФПЧ передбачає облік запасів лише у визначений для цього час перевірки. Можливо, що внаслідок великого попиту запас зменшиться до нуля відразу ж після одержання замовлення. Це може бути непоміченим аж до наступної перевірки. На отримання замовлення йде час, отже, можливою є ситуація дефіциту протягом часу від отримання замовлення до перевірки  $T$  і часу постачання  $L$ . Звідси резервний фонд має забезпечити захист від дефіциту протягом періоду часу  $(T+L)$ . У системі ФПЧ повторні замовлення робляться під час перевірки, і резервний фонд становить  $Z \cdot \sigma_{T+L}$ .

У цій моделі попит  $(\bar{d})$  може бути прогнозованим і перевіреном кожного разу при перевірці або можуть братись середньорічні значення попиту.

Величину  $z$  можна знайти в таблиці 10.2 в результаті розв'язку такого рівняння

$$E(z) = \frac{\bar{d}(T + L) \cdot (1 - P)}{\sigma_{T+L}}.$$

### Контроль запасів

Подані вище моделі ФВЗ і ФПЧ є різними, але мають дві основні спільні характеристики: ціна одиниці продукту є сталою для будь-якого розміру замовлення; процес повторних замовлень є довготривалим, тобто замовлення робилось із розрахунку на те, що потреба на певний вид товару збережеться і надалі.

Це питання представляє дві моделі: перша модель показує вплив розміру замовлення на ціну одиниці товару; друга — модель окремого періоду (або статична модель). Другий тип моделі придатний для вирішення шляхом граничного аналізу.

#### Моделі розриву цін.

Моделі розриву цін мають справу з таким фактом, що загалом ціна змінюється із зміною величини замовлення. У більшості випадків ця зміна дискретна або ступінчаста, а не одинична. Наприклад, шурупи можуть коштувати — 0,2 грн. за штуку при партії від 1 до 99; 0,16 грн. — при партії більше 100 штук і 0,135 грн. — при партії більше 1000 штук.

Загальні витрати при рентабельній величині замовлення і при величині замовлення з розривом цін протабульовані, і тому  $Q_{opt}$  визначається найнижчими загальними витратами.

Приклад.  $D = 5000$  од.  $S = 49$  грн.;  $i = 20\%$  витрат, ( $H = iC$ );  $C$  = ціна одиниці (згідно з розміром замовлення: від 0 до 999 — 5 грн. за одиницю; від 1000 до 1999 — 4,8 грн.; 2000 і більше — 4,75 грн.). Замовлення якого розміру має бути зроблене?

Розв'язок. Використаємо такі рівняння:

$$TC = DC + \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}i \cdot C; Q = \sqrt{\frac{2DS}{iC}}.$$

Розв'язавши рівняння, для кожного рівня ціни одержимо:

$$C_1 = 5,00 \text{ грн.}, Q_1 = 700 \text{ од.};$$

$$C_2 = 4,80 \text{ грн.}, Q_2 = 714 \text{ од.};$$

$$C_3 = 4,75 \text{ грн.}, Q_3 = 718 \text{ од.}$$

Другий крок — коригування у бік збільшення тих значень  $Q$ , які нижчі від допустимого дисконтованого діапазону величини замовлення

$$Q_1 = 700; Q_2 = 1000; Q_3 = 2000$$

Третій крок — розрахунок загальних витрат для всіх трьох випадків  $Q$ :

$$TC_1 = 5000 \cdot 5 + \frac{5000}{700} \cdot 49 + \frac{700}{2} \cdot (0,2 \cdot 5) = 25700 \text{ грн.} 570$$

$$TC_2 = 5000 \cdot 4,8 + \frac{5000}{1000} \cdot 49 + \frac{1000}{2} \cdot (0,2 \cdot 4,8) = 24725 \text{ грн.} 472$$

$$TC_3 = 5000 \cdot 4,75 + \frac{5000}{2000} \cdot 49 + \frac{2000}{2} \cdot (0,2 \cdot 4,75) = 24882,5 \text{ грн.} 48.$$

Отже, оптимальною величиною замовлення є  $Q_2 = 1000$  од.

### **Моделі окремого періоду (статичні моделі).**

Бувають такі ситуації, коли треба задовольнити попит лише на певний період або попит на швидкозношувані товари через певні інтервали часу. Ці проблеми можуть бути розв'язані через класичний економічний підхід шляхом граничного аналізу. Використовуючи граничний аналіз, оптимальне рішення має місце тоді, коли вигоди від утримання наступної одиниці запасів будуть більшими, ніж витрати на цю одиницю. Звичайно, вибір питомих вигод і затрат залежить від проблеми, наприклад, можна порівнювати граничний прибуток і граничні витрати. Коли наявні види запасів продаються, то оптимальне рішення, при використанні граничного аналізу, буде наступним: забезпечити таку кількість одиниць запасів, щоб прибуток від продажу чи використання

останньої одиниці дорівнював або був більшим, ніж втрати, коли б вона залишилась непроданою. Це можна зобразити таким чином:

$$MP \geq ML,$$

де  $MP$  - прибуток з  $n$ -ої одиниці, коли вона продана;  $ML$  — втрати, пов'язані з тим, що  $n$ -на одиниця не продана.

Граничний аналіз також доречний, коли ми маємо справу з імовірностями подій. У цій ситуації ми приділяємо увагу очікуваним прибуткам і втратам. Використовуючи імовірності, рівняння граничних прибутку і втрат набуде вигляду:

$$P(MP) \geq (1 - P)ML,$$

де  $P$  — ймовірність продажу;  $(1-P)$  — ймовірність непродажу. Ймовірність становитиме

$$P \geq \frac{ML}{MP + ML}.$$

Це рівняння показує, що потрібно збільшувати розмір запасів, поки ймовірність продажу останньої одиниці більша чи дорівнює відношенню  $ML/(MP+ML)$ .

Заощаджена вартість або будь-які інші вигоди, отримані із непроданих товарів, також можуть бути включені у розв'язання проблеми. Вони просто зменшують граничні втрати, як показано на прикладі.

### **ABC - планування і класифікація запасів.**

Підтримання запасів шляхом підрахунку, розміщення замовлень, отримання і т.д. потребує персоналу, часу та грошей. Коли ці ресурси обмежені,

логічно постаратись використати наявні можливості для найкращого контролю дорогих запасів. Іншими словами, треба зосередити увагу на найважливіших видах запасів.

У XVIII ст. Вільфредо Паретто в дослідженні розподілу багатства в Мілані виявив, що 20% людей контролювали 80% багатства. Ця логіка, що меншість має велике значення і більшість менше значення була поширена на багато інших ситуацій і визначена як принцип Паретто. Це саме стосується й нашого повсякденного життя та систем управління запасами.

Будь-яка система управління запасами має визначити, коли повинно бути зроблено замовлення, і його розмір для певного виду запасів. У більшості випадків, включаючи контроль запасів, залучено стільки видів запасів чи продуктів, що просто непрактично приділяти скрупульозну увагу кожному з них. Щоб вирішити цю проблему, схема класифікації ABC поділяє види запасів на три групи: (A) великого грошового обсягу, (B) середнього грошового об'єму, (C) низького грошового обсягу. Грошовий обсяг — це міра важливості.

Метою класифікації є встановлення відповідного ступеню контролю над кожним видом запасів. Наприклад, використовуючи цикл, запаси класу А можуть бути краще контрольовані із щотижневим їх замовленням, запаси класу В - з двотижневим і класу С із замовленням кожних два місяці. Зазначимо, що ціна одиниці запасів не включається у класифікацію. На станції техобслуговування бензин буде А — запасом із щоденним контролем, шини, акумулятори, масло можуть бути запасами класу В, до класу С належали б золотники, кришки радіаторів, шланги, масляні чи газові присадки і т. і. С-запаси можуть замовлятися раз на два-три місяці або зовсім бути відсутніми, оскільки за їх відсутності не настає серйозних наслідків.

### **Система управління “точно у термін ”**

*JIT (Just-in-Time)* — широко відома в світі система управління ланцюгом «постачання—виробництво—збут». Її назва українською мовою подається декількома версіями перекладу:



- система “Точно-вчасно”;
- система “Точно-в-строк”;
- система “Точно в зазначений час”;
- система “Точно в термін”.

Але всі україномовні варіанти найменувань повністю віддзеркалюють сутність системи – виробництво та доставка необхідних ТМЦ у необхідне місце та у відповідних кількостях точно у той термін, коли вони є потрібними.

Ідеологія “Точно-вчасно” охоплює всі аспекти виробничої діяльності підприємства та всі стадії життєвого циклу товару - від проектування виробів і послуг до їх доведення до споживача. Вона орієнтує підприємство на формування операційної системи, що якісно працює за мінімального рівня матеріальних запасів, у мінімальному просторі та з мінімальними витратами часу, системи, якій не властиві збої та порушення, і яка є гнучкою щодо змін асортименту продукції та обсягів її виробництва.

Система “Точно-вчасно” як система планування матеріально-технічного постачання передбачає повну синхронізацію з виробничим процесом. У рамках цієї системи:

- сировина, напівфабрикати, комплектуючі вироби подаються невеличкими партіями безпосередньо у потрібні точки виробничого процесу оминаючи складські приміщення;
- готова продукція також відвантажується споживачам безпосередньо в міру завершення виробництва.

Система “Точно-вчасно” забезпечує пристосування виробництва до змін, обумовлених збоями у технологічних лініях, та коливань попиту на продукцію, що виробляється. Якщо система діє в масштабі всієї фірми та застосовується також її постачальниками, то забезпечується ритмічність випуску продукції та підвищується її якість, значно скорочуються виробничі й товарні запаси, завдяки чому з’являється можливість позбутися від значної частини складських приміщень. Застосування системи дає змогу фірмі підійти до реалізації концепції “Виробництво з нульовим запасом” (“Виробництва без складу”).

Система дозволяє ефективно управляти виробничими ресурсами: людьми, матеріалами, площами, устаткуванням та інформацією, і саме тому отримує все більш широке розповсюдження. Її основоположним принципом є *виробництво та поставка продукції точно у заданий строк і не раніше*, що знаходить своє втілення у практиці – виробити потрібну кількість продукції та реалізувати її замовнику, потім знову виробити потрібну кількість продукції та реалізувати її замовнику, потім знову виробити і так далі. Кінцевою метою є збалансований плавний виробничий потік.

Система “Точно-вчасно” базується на використанні “**тягнучого**” підходу до управління потоком робіт – деталі та напівфабрикати подаються на наступну технологічну операцію з попередньої в міру необхідності, тобто кожна робоча ділянка виконує роботи відповідно до запиту наступної робочої ділянки, при цьому жорсткий виробничий графік відсутній. Потік роботи визначається “попитом на наступному етапі”, а для інформування попередніх ділянок про наявність такого попиту використовуються спеціальні картки “Канбан”<sup>2</sup>.

Як засвідчила практика, для успішної реалізації системи “Точно-вчасно” не можна покладатися виключно на методи централізованого планування, що формують графіки випуску продукції одразу для усіх стадій виробництва. Тому необхідною умовою забезпечення виробництва та поставки продукції “Точно-вчасно” є впровадження системи “Канбан”, яка є інформаційною системою (по відношенню до системи “Точно-вчасно”), що дозволяє оперативно регулювати випуск потрібної кількості продукції на різних стадіях виробництва.

Для практичної реалізації системи “Точно-вчасно” компанії та їх постачальники можуть застосовувати цілу низку заходів, серед яких найбільш ефективним є *скорочення запасів*. Скорочення запасів може відбуватися двома шляхами – за рахунок зменшення резервних запасів (заділів) та шляхом скорочення кількості виробів у партії (розміру партії). Скорочення розміру партії є суттєвим кроком на шляху до виробництва “Точно-вчасно”, оскільки

---

<sup>2</sup> *Канбан (kanban)* — японське слово, що означає “сигнал” чи “візуальний запис”.

виробництво менших партій з більшою частотою краще відповідає темпам їх споживання. В результаті скорочуються запаси, зменшуються поточні витрати, скоріше з'ясовуються проблеми та причини випуску продукції низької якості.

Застосування системи “Точно-вчасно” визнається головним чинником забезпечення лідерства японських корпорацій на світових ринках, починаючи з 70-х роках XX століття. І саме визнання значимості цього чинника стало поштовхом до впровадження системи на західноєвропейських та північноамериканських підприємствах у 80-х роках. Так, у 1983 році аж 40 заводів однієї лише американської фірми “Дженерал Електрик” працювали за принципом “Точно-вчасно”, а до середини 80-х років вже більше 100 європейських підприємств застосовували цю систему.

Спочатку (70 – 80-і рр.) система “Точно-вчасно” розглядалася виключно як система раціональної організації поставок сировини та матеріалів, яка забезпечувала значне скорочення запасів, а відповідно, і витрат на виробництво. Пізніше (80 – 90-і рр.) вона набула статусу універсального методу підвищення продуктивності та вдосконалення всього виробничого процесу в цілому. Як засвідчує багаторічна практика, характерними результатами впровадження системи “Точно-вчасно” є:

- скорочення запасів та термінів виробництва на 90 %;
- скорочення витрат праці – на 10 – 30 %;
- скорочення тривалості підготовки виробництва – на 75 %;
- скорочення виробничих площ – на 50 %;
- скорочення парку підйомного устаткування – на 90 %;
- підвищення якості продукції – на 75 – 90 %.

На сьогодні “Точно-вчасно” інтерпретується у самому широкому сенсі - як виробнича філософія, спрямована на безперервне вдосконалення, та заснована на планомірному усуненні всього некорисного, марного, зайвого, тобто - всього того, що веде до підвищення вартості продукції, не підвищуючи при цьому її споживчої вартості. Тут під некорисним, марним, зайвим слід розуміти ті бізнес-процеси, які не збільшуючи споживчої цінності продукції

підвищують її собівартість. У руслі цієї простої логіки (а також пам'ятаючи про те, що основне завдання підприємства – це задоволення потреб клієнта), підприємства починають працювати:

- **точно-вчасно**, оскільки простої та очікування призводять до зростання витрат часу, а це є зайвим, тобто – марнотратством;

- **на мінімальному рівні запасів та без складів**, бо витрати на формування надлишкових запасів та утримання великих складських господарств є надмірними, тобто – марнотратством;

- **із застосуванням найпростішої візуальної системи управління виробництвом “Канбан”**, тому що цілком можна обходитися без дорогих складних комп'ютерних систем диспетчерування виробництва; з цього випливає, що витрати на їх придбання є зайвими, тобто – марнотратством;

- **з організацією потокових ліній** через те, що при виробництві великих партій та розміщенні устаткування за функціональним принципом деталі пролежують без руху не менше 80 % часу усього виробничого циклу; такі витрати часу є непродуктивними, тобто – марнотратством.

Базовими **принципами** “Точно-вчасно” як сучасної філософії ефективного управління є такі:

1. Будь-які зайві дії, що збільшують вартість продукції, але не збільшують її споживчої цінності, мають бути вилученими.

2. “Точно-вчасно” – це не фіксований результат, а безперервний процес, що ніколи не припиняється і передбачає при цьому визначені кроки та певні рубежі.

3. Запаси – це зайве; їх скорочення підвищує ефективність роботи підприємства.

4. Основними чинниками, що визначають розробку продукції, є запити клієнтів. Це тенденція безперервного наближення властивостей продукції до вимог споживачів.

5. Гнучкість виробництва, що включає швидке реагування на запити споживачів, а також зміну якісних та кількісних параметрів, є вкрай важливою для підтримки високої якості та прийнятних цін на продукцію.

6. Гнучке підприємство як результат реалізації підходу “Точно-вчасно” є командним досягненням; усі співробітники підприємства – від керівників до виробничого персоналу є членами єдиної команди.

7. Як всередині організації, так і у відносинах з постачальниками та клієнтами мають панувати принципи взаємної поваги та підтримки.

### **Мотивація роботи.**

Ефективне функціонування персоналу передбачає наявність чітко сформульованої та обґрунтованої кадрової політики.

Кадрова політика визначає завдання, пов'язані із ставленням організації до зовнішнього оточення (ринок праці, стосунки з державними органами), а також завдання, пов'язані зі ставленням до персоналу своєї організації (участь в управлінні, система винагород, вирішення соціальних питань, удосконалення системи професійного навчання).

Кадрове планування повинно дати відповіді на такі запитання:

- скільки працівників, якої кваліфікації, коли і де будуть використовуватися в організації;
- як можна залучити потрібний і скоротити зайвий персонал, не завдавши соціального збитку;
- як найкраще використовувати персонал відповідно до його здібностей;
- як забезпечити розвиток персоналу для виконання нових робіт і підтримання його знань відповідно із запитами виробництва.

Аналіз і проектування робочих місць є попередньою умовою планування потреби в персоналі.

Аналіз робочого місця дає можливість визначити:

- час, потрібний для виконання основних виробничих операцій;
- операції, які потрібно включити до виробничого процесу;

- організацію робочого місця, яке дасть змогу підвищити продуктивність праці;
- доцільний режим роботи для виконання виробничої операції;
- використання інформації, отриманої внаслідок аналізу робочого місця, для розробки програми управління персоналом.

Виділяють такі стадії аналізу робочого місця:

- аналіз структури організації і місця кожного робочого процесу в ньому;
- визначення мети аналізу робочого місця і як буде використовуватися інформація про нього;
- вибір типових робочих місць;
- вибір методу аналізу робочих місць і його використання з метою збору потрібних даних;
- опис робочого місця та створення його специфікації;
- використання інформації для проектування робочого місця;
- оцінка та впровадження проекту модифікованого робочого місця.

Управління трудовими ресурсами включає в себе такі етапи:

1. Планування ресурсів: розробка плану задоволення майбутніх потреб у людських ресурсах.
2. Набір персоналу: створення резерву потенційних кандидатів за всіма посади.
3. Відбір: оцінка кандидатів на робочі місця та відбір кращих з резерву, створеного під час набору.
4. Визначення заробітної плати та пільг: розробка структури заробітної плати та пільг з метою залучення, найму та збереження службовців.
5. Профорієнтація та адаптація: введення найнятих працівників в організацію та її підрозділи, розвиток у працівників розуміння того, що очікує від нього організація, і яка праця у ній отримує заслужену оцінку.
6. Навчання: розробка програм для навчання трудових навиків, які потрібні для ефективного виконання роботи.
7. Оцінка трудової діяльності: розробка методик оцінки трудової

діяльності і доведення її до робітника.

8. Підвищення, пониження, переведення, звільнення: розробка методів переміщення працівників на посади з більшою чи меншою відповідальністю, розвиток їх професійного досвіду шляхом переміщення на інші посади чи ділянки роботи, а також процедур розриву контракту про найм.

9. Підготовка керівних кадрів, управління просуванням по службі: розробка програм, спрямованих на розвиток здібностей та підвищення ефективності праці керівних кадрів.

Поведінка людини завжди мотивована, тому одним з основних завдань дирекції персоналу є вироблення ефективної мотиваційної системи (мотиваційного середовища, мотиваційного поля), яка сприятиме активній, ефективній і продуктивній діяльності персоналу для досягнення визначених завдань.

Побудова ефективної системи винагород повинна орієнтуватися на пріоритет стратегічних завдань, таких як: зміцнення стратегічного потенціалу фірми за рахунок формування додаткових інвестиційних ресурсів, пошук нових стратегічних зон господарювання, посилення зовнішньої та внутрішньої гнучкості виробничого апарату фірми, розвиток маркетингових досліджень, реалізація програм підвищення кваліфікації та перепідготовки персоналу тощо. Орієнтація системи стимулів на пріоритет згаданих завдань означає, що дохід працівників, які визначають мету та основні завдання діяльності фірми, виробляють засоби їх досягнення, повинен залежати від ефективності саме цієї діяльності.

**Система стимулів** для кожної категорії працюючих пов'язується з участю в прибутках, просуванням по службі, наданням різних соціальних пільг тощо. По суті, система винагород є еквівалентом до статусу та офіційного стану конкретних працівників. Слід пам'ятати, що ефективність мотивації залежить від можливостей реалізації індивідуального підходу до формування системи винагород різних категорій працюючих (а також і в межах окремих категорій персоналу).

В умовах ринкової економіки дохід працівника організації охоплює такі елементи:

1. Оплата за тарифними ставками та окладами. Тарифні ставки та оклади встановлюються на основі тарифних угод відповідно до складності праці, її відповідальності, рівня цін на предмети споживання, ситуації на ринку праці. В Україні розряди з оплати праці встановлюються на основі тарифних кваліфікаційних довідників. У розвинутих країнах світу для цієї мети використовуються аналітичні системи оцінки складності робіт та умов праці. Тарифні коефіцієнти характеризують співвідношення в оплаті працівників даного та першого розрядів, а відношення тарифних ставок першого та останнього розрядів називається діапазоном тарифної сітки.

2. Ринкова компонента. Реальні ставки оплати праці, встановлені на основі переговорів між роботодавцем і працівником, можуть суттєво перевищувати ставки тарифної сітки для окремих груп персоналу внаслідок підвищеного попиту на даний вид праці.

3. Доплати та компенсації. Призначенням доплат є компенсація додаткових затрат праці через об'єктивні відмінності в умовах і складності праці (несприятливі умови праці, які практично неможливо поліпшити тощо). Компенсації враховують незалежні від організації чинники, в тому числі зростання цін.

4. Надбавки. Цей складник доходу працівника може охоплювати: надбавки за продуктивність, вищу за норму, що до останнього часу мали форму відрядного приробітку, або оплати за роботу з чисельністю персоналу, меншою за нормативну. Такі виплати, як правило, не розглядаються як надбавки до тарифу, оскільки традиційно вважається, що надбавки встановлюються адміністрацією. Однак, якщо вважати надбавку відносно постійною частиною заробітку, яка відображає особисті досягнення працівника, то можна стверджувати, що відрядний прирібок — це вид надбавки. На практиці зустрічаються такі причини перевиконання норм:

- наявність здібностей у працівника до даної роботи, які перевищують



середній рівень;

- використання вдосконалень, які не оформлені як раціоналізаторські пропозиції технічного або організаційного характеру;
- порушення технології та техніки безпеки;
- надмірна інтенсивність праці;
- помилковість норми.

5. Премії. Надбавки та премії використовуються для стимулювання добросовісного ставлення до праці, підвищення якості продукції та ефективності виробництва. Різниця між надбавками та преміями полягає в тому, що надбавки виплачуються в однаковому розмірі щомісяця протягом встановленого періоду, а премії можуть бути нерегулярними і їх величина суттєво змінюється від досягнутих результатів. Премії бувають двох видів: за якісне і своєчасне виконання робіт та за особистий творчий внесок працівника в загальний результат діяльності підрозділу.

6. Соціальні виплати. На підприємствах розвинутих країн заробітна плата становить, як правило, лише 50-70% від загальних витрат на утримання персоналу. Решта припадає на соціальні виплати: оплата транспортних послуг, медична допомога та лікування, харчування протягом робочого дня, підвищення кваліфікації персоналу, страхування життя працівників фірми та їх сімей, ощадні фонди тощо.

7. Дивіденди. Порядок виплати дивідендів за акціями встановлюється спеціальними документами.

Отже, відповідно до розглянутої структури доходу працівника специфіка системи винагород визначається характером взаємозв'язків тарифної частини заробітку, доплат, компенсацій, надбавок, премій і соціальних виплат. Кожна організація формує свою, адаптовану до умов мікросередовища систему винагород, яка дає можливість ефективно керувати вибором поведінки окремих груп персоналу.

## **Робоче середовище та умови праці, режим роботи.**

Трудовий процес - це сукупність дій виконавців із здійснення виробничого процесу. Зміст трудового процесу визначається технологічним процесом і включає як безпосередній вплив виконавця на предмет праці, так і спостереження за роботою устаткування, управління і контроль за ходом технологічного процесу. Трудові процеси залежно від характеру участі робітника в їх здійсненні поділяються на ручні, ручні механізовані, машинно-ручні, машинні, автоматизовані та апаратурні. Основним елементом технологічного процесу є операція.

Розподіл і кооперація праці. Відособлення окремих виробничих процесів і робіт передбачає насамперед розподіл праці. Відомі такі три основні види розподілу праці: загальний, частковий, одиничний. Перші два види належать до розподілу праці всередині суспільства, одиничний — до розподілу праці на окремому підприємстві. Внутрішньовиробничий розподіл праці полягає у виділенні різних видів робіт, які є частковими процесами створення продукції і закріплення їх за певними працівниками. На підприємстві існує функціональний, технологічний, кваліфікаційний розподіл праці.

Функціональний розподіл праці здійснюється на основі виділення виробничих функцій. Він служить основою визначення необхідної професійної спеціалізації працівників. Кожна група поділяється за ознакою виконуваних функцій, а вони в свою чергу — за професіями. Це, наприклад, робітники — основні і допоміжні, інженерно-технічні працівники та інший персонал.

Технологічний розподіл праці здійснюється на підставі розчленування виробництва на стадії (заготівельну, обробну, складальну), технологічні процеси та операції. За однорідністю здійснюваних технологічних процесів виділяють різні професії і спеціальності (ливарники, ковалі, токарі та ін.).

Кваліфікаційний розподіл праці спричинений різною складністю, точністю робіт, різним ступенем відповідальності за їх виконання, різними вимогами, які ставляться до підготовки виконавця.

Великий вплив на ступінь і форми розподілу праці чинить тип

виробництва. Так, особливості розподілу праці в масовому виробництві порівняно з одиничним полягають у значно більшій диференціації операцій, які виконуються основним робітником. Ця обставина суттєво змінює вимоги до кваліфікації працюючих. Інші співвідношення витрат праці основних робітників і тих, які обслуговують їхні місця. У масовому виробництві праця обслуговуючого персоналу більш спеціалізована. Значення праці помічників основних робітників в масовому виробництві зростає.

Велике значення має встановлення раціональних меж розподілу і кооперування праці. Економічною межею виступає збільшення сукупного фонду робочого часу або виробничого циклу. Технічна межа розподілу праці залежить від технічних можливостей виробництва. Фізіологічна межа пов'язана із допустимими фізичними і психічними навантаженнями. Соціальну межу визначає мінімально необхідна різноманітність виконуваних функцій, які забезпечують змістовність і привабливість праці.

Кооперація праці залежить головним чином від організаційних та економічних меж.

Організаційна межа кооперації праці визначається тим, що, з одного боку, не можна об'єднати для виконання будь-якої роботи менше ніж дві особи, а з другого — існує норма керованості, перевищення якої призводить до неузгоджених дій і значних втрат робочого часу.

Економічна межа кооперації праці зумовлена можливістю зниження витрат живої і уречевленої праці на одиницю виготовлюваної продукції.

Суміщення професій і багатостаттєве обслуговування. Раціональний внутрішньовиробничий розподіл праці передбачає дотримання таких обов'язкових умов: забезпечення повного завантаження працівників, розширення трудового профілю і зростання кваліфікацій, усунення монотонності праці і підвищення її змістовності. Домогтися цього можна шляхом суміщення професій і функцій, а також багатостаттєвого обслуговування.

При суміщенні професій один робітник виконує функції і роботи, які

стосуються різних професій. Суміщення може бути повним і частковим. Як наслідок скорочується загальна чисельність робітників професій, які суміщаються.

Найбільш ефективним є суміщення професій, спеціальностей, які взаємопов'язані ходом технологічного процесу, єдністю оброблюваних предметів праці, виконанням основного і допоміжного процесів.

Багатоверстатне (багатоагрегатне) обслуговування - це така форма організації праці, при якій один або група робітників (бригада) працюють одночасно на кількох верстатах (агрегатах), виконуючи ручні прийоми на кожному з них у період автоматичної роботи решти верстатів. Можливість багатоверстатного обслуговування сучасних верстатів ґрунтується на тому, що з підвищенням рівня механізації праці на операціях частка машинно-автоматичної роботи зростає і значно перевищує частку часу виконання ручних прийомів.

Найбільш бажаним є таке поєднання, при якому час машинної роботи на одному верстаті не менший, ніж час ручної роботи на іншому верстаті. При рівності або кратності часу машинно-автоматичної роботи і виконання ручних прийомів досягається повне завантаження і робітника, і верстатів, які ним обслуговуються.

### **Класифікація робочих місць**

Організація робочих місць, їх класифікація. Як уже зазначалося, робоче місце - це первинно виробничий осередок, в якому здійснюється процес виробництва матеріальних цінностей. Це закріплена за окремим робітником або групою робітників (бригадою) частина виробничої площі з розташованими на ній засобами праці, призначеними для виконання певної частини виробничого процесу. В той же час робоче місце - це зона застосування праці безпосередньо працівником. Кожне робоче місце має свою специфіку, пов'язану з особливостями організації виробничого процесу, різноманітністю форм конкретної праці у виробництві. Вид робочого місця визначається такими

факторами, як тип виробництва, рівень розподілу і кооперування праці, ступінь механізації, кількість устаткування на робочому місці та ін.

Організація робочого місця — це створення певного комплексу організаційно-технічних умов для високопродуктивної і безпечної праці.

При вирішальній ролі знарядь праці вихідним моментом в організації робочого місця є предмет праці. Залежно від характеру (маси, габаритних розмірів, вимог до якості та ін.) проектується технологічний процес із вказівкою на вид і характер знарядь праці (машини, устаткування, інструменту, пристроїв), тобто визначається наперед устаткування та оснащення робочого місця. Знаряддя і характер предметів праці й собі зумовлюють планування (площі, розміщення елементів робочого місця тощо). Кількість, повторюваність, маса, габаритні розміри предметів праці, особливості знарядь праці також визначають систему і форму обслуговування. У той же час характер і розміщення засобів і предметів праці повинні узгоджуватися з вимогами головної продуктивної сили — людини, з її можливостями приводити в рух і використовувати речові елементи процесу праці без шкоди для організму.

До основних заходів, які становлять зміст робочих місць, належать: раціональна спеціалізація, правильне освітлення, розташування устаткування, оснащення предметів праці, заходи щодо обслуговування, створення комфортних умов. Основні вимоги до організації робочих місць такі: на робочому місці постійно повинно знаходитись усе необхідне для безперебійної і високоякісної праці, не має бути нічого зайвого, робітник не повинен почуватися скуто при виконанні будь-якого необхідного трудового руху і в той же час не робити зайвих рухів.

Планування робочого місця — це просторове розміщення засобів, предметів праці та виконавця з урахуванням антропометричних, біохімічних даних і основних характеристик органів чуття людини. Робоче місце можна розділити на дві зони: зону для праці (основна) і зону підходу (допоміжна). Обидві зони мають однакове значення для організації робочого місця і

називаються внутрішнім плануванням. Зовнішнє планування — розташування робочого місця відносно інших місць — визначається характером і кількістю його оснащення, характером виконуваних робіт.

Загальні вимоги до робочого місця такі: розмір робочої зони повинен давати змогу без перешкод і зручно виконувати роботи; виключення можливості травмування; бажано щоб устаткування розміщувалося в полі зору робітника і було доступним для постійного нагляду за ходом технологічного процесу; основне і допоміжне устаткування розташовується так, щоб був вільний доступ при його обслуговуванні; предмети постійного користування повинні перебувати у зручному для користування стані; оснащення та устаткування постійного користування, предмети праці розташовуються з урахуванням антропометричних і фізіологічних даних людини; предмети тимчасового користування розміщуються в спеціально відведених місцях, щоб вони не заважали основній роботі.

Аналізувати планування робочого місця треба, йдучи від загального до часткового, і розпочати з загального плану (зовнішнє планування), а потім перейти до деталей. Наочне уявлення розташування устаткування, оснащення допоміжних механізмів із предметів праці дає змогу накреслити план робочого місця. Доцільність планування можна встановити, якщо порівняти її з типовими проектами, з потоками руху деталей і визначити маршрути руху робітника.

### **Основи нормування праці. Методи нормування праці**

Будь-яка суспільна організація праці потребує встановлення певних пропорцій у витратах виробничих ресурсів у процесі виробництва: самої праці, її знарядь та предметів праці. Це означає, що є потреба у їх нормуванні. Мета та завдання нормування витрат праці визначаються типом її суспільної організації, тобто залежать від об'єктивно існуючих виробничих відносин на кожному історичному етапі розвитку суспільства.

Норми живої праці потрібні для організації праці як у масштабі всього суспільства, так і на окремих підприємствах. Вони потрібні також при

встановленні завдань з економії праці, для «встановлення, аналізу та оцінки фактичних витрат праці порівняно з плановими.

Найважливішим видом є норми витрат робочого часу на виробництво одиниці продукції. Але тривалість виконання роботи залежить від ступеню організації і технічного оснащення праці, тобто від тих організаційних і технічних умов, за яких вона виконується.

Норми витрат праці потрібні також для правильної організації її оплати. Мірилом кількості праці для кожного працівника є норма витрат праці. Нормування праці — необхідна умова і дуже важливий засіб наукової організації праці та виробництва.

Роботи, які виконуються в промисловості, відзначаються великою різноманітністю, що зумовлює використання при їх нормуванні різних вимірювачів витрат праці. Залежно від одиниці витрат праці розрізняють такі види норм: часу, виробітку, нормованого завдання, обслуговування, чисельності.

Норма часу — це регламентований час виконання певного обсягу робіт у певних виробничих умовах одним або кількома виконавцями відповідної кваліфікації.

Норма виробітку - це регламентований обсяг роботи (в штуках, тоннах, метрах тощо), який повинен бути виконаний за одиницю часу (за годину, зміну, місяць) у певних організаційно-технічних умовах одним або кількома виконавцями відповідної кваліфікації.

Нормоване завдання - це встановлений склад і обсяг робіт, який повинен бути виконаний одним або групою працівників за певний період часу (зміну, місяць). За своїм змістом ця норма витрат праці близька до норми виробітку. Нормовані завдання дедалі частіше застосовуються при нормуванні праці робітників-погодинників, які виконують операції, що регулярно або періодично повторюються.

Норма обслуговування — це встановлена кількість об'єктів (одиниць устаткування, виробничих площ, робітників та ін.), які повинні обслуговуватися одним або групою працівників протягом зміни (місяця).

### **Методи нормування часу.**

Для нормування праці керівних працівників вдаються до різновиду норми обслуговування — норми керування. Це оптимальна кількість підпорядкованих працівників або структурних підрозділів, які повинні бути закріплені за керівником.

Під нормою чисельності розуміють кількість працівників (робітників, ІТП, службовців), необхідних для виконання певного обсягу робіт. Норма чисельності застосовується для нормування праці, яка не має чіткої регламентації, а її обсяг змінюється протягом зміни, доби, місяця (деякі категорії допоміжних робітників та службовців).

До змісту нормування праці входить: аналіз виробничих можливостей робочого місця; проектування складу і послідовності виконання трудових процесів; технічне, фізіологічне та соціально-економічне обґрунтування можливих варіантів роботи і встановлення та розрахунок норм праці.

Робочий час, тобто законодавчо встановлений період часу, протягом якого робітник повинен виконати доручену йому роботу, розподіляється на час роботи і час перерв. До першого належить весь час виконання тієї чи іншої передбаченої виробничим завданням роботи, до другого - час, протягом якого виконавець не зайнятий роботою з різних причин.

Час роботи включає витрати часу, безпосередньо пов'язані з виконанням виробничого завдання, і витрати часу, не зумовлені виконанням виробничого завдання, які можуть бути усунуті (очікування інструменту і заготовок, виправлення браку тощо).

Час роботи на виконання виробничого завдання складається з підготовчо-завершального часу, оперативного і часу обслуговування робочого місця.



Основний і допоміжний час становить оперативний час  $T_{оп} = T_o + T_d$ , який витрачається на безпосереднє виконання певної операції по кожному окремому предмету праці.

Основний (технологічний) - час, упродовж якого відбувається основний (технологічний) процес. Характерна ознака основного часу — повторюваність у кожній одиниці виробу. Прикладом основного часу може бути час, який витрачається безпосередньо на різання, зварювання, складання тощо. Розрізняють основний час машинний, машинно-ручний, ручний і апаратурний.

Машинний час витрачається на зміну предмета праці робочою частиною машини під наглядом робітника (наприклад, зняття стружки з автоматичною подачею).

Машинно-ручний — час на зміну предмета праці, який витрачається робочою частиною машини при прямій участі робітника (наприклад, зняття стружки з ручною подачею).

Машинно-ручний — час на зміну предмета праці, який витрачається робочою частиною машини при прямій участі робітника (наприклад, зняття стружки з ручною подачею).

Ручний — час на зміну предмета праці без будь-якої допомоги машини (обпилювання, ручне кування).

Апаратурний — час на зміну фізичних і хімічних властивостей предметів праці, які містяться в апараті, під впливом будь-якої енергії, під наглядом робітника (відпалювання, плавлення, нагрівання, сушіння та ін.).

Допоміжний — час, упродовж якого здійснюються допоміжні операції, які забезпечують виконання основного прийому (встановлення деталі на верстат, зняття деталі, повороти деталі в процесі обробки, запуск і зупинка верстата та ін.). Допоміжний час може повторюватися або з кожною одиницею оброблюваної продукції (деталі), або через певну їх кількість, але може бути і машинно-ручним (встановлення і зняття деталі за допомогою підіймально-транспортних механізмів).

Час обслуговування робочого місця — це час, який витрачається на догляд за робочим місцем протягом певної роботи або робочої зміни. До часу

організаційного обслуговування робочого місця належить час, який витрачається робітником на догляд за робочим місцем упродовж зміни (розкладання і прибирання інструментів, прибирання робочого місця, верстата, змазування і чищення верстата тощо). Час технічного обслуговування робочого місця відводиться для догляду за устаткуванням, пристроєм, інструментом упродовж певної роботи (підладжування, регулювання верстата, зміна інструменту через його затуплення тощо).

Час перерв може залежати (перерви на відпочинок, запізнення на роботу, заняття побічними справами та ін.) або не залежати від робітника (недоліки в організації виробництва, несправність устаткування, несвоєчасне надходження матеріалів, заготовок, креслень, перерви в подачі енергії та ін.).

Технічна норма часу обчислюється або на одиницю продукції (деталь), або на партію деталей. У першому випадку норма часу називається нормою штучного часу  $T_{шт.}$ , в другому — нормою часу на партію  $T_{пар.}$ . До складу норми штучного часу входять: оперативний час  $T_{оп.}$ , який складається з основного  $T_{о.}$  і допоміжного часу  $T_{д.}$ ; час обслуговування робочого місця  $T_{об.}$  до складу якого входить час організаційного  $T_{о.об}$  та технічного обслуговування  $T_{т.об}$ ; час перерв  $T_{пер.}$ .

Отже,

$$T_{шт} = T_{оп} + T_{об} + T_{пер.}$$

У практиці технічного нормування застосовуються два основних методи вивчення витрат робочого часу: фотографія робочого часу і хронометраж.

За допомогою фотографії робочого часу виявляють явні та приховані втрати робочого часу, аналізуються їх причини і розробляються оргзаходи, які забезпечують ліквідацію виявлених витрат; одержують вихідні відомості для розробки нормативів часу, норм обслуговування і нормативів чисельності; обчислюють відсоток виконання діючих норм виробітку (часу) за фактично відпрацьований час; виявляють застарілі та помилкові норми часу; з'ясовують

причини, які заважають усім робітникам виконувати встановлені технічно обґрунтовані норми; визначають можливості кооперування операцій, робіт, робочих місць; отримують вихідні матеріали для встановлення укрупнених технічно обґрунтованих норм часу; виявляють фактичне завантаження робітників і устаткування, а також виробничі можливості устаткування; отримують вихідні матеріали для запровадження найбільш раціональної організації праці, робочих місць та їх обслуговування, а також скорочення витрат часу на допоміжні роботи; вивчають досвід використання робочого часу передовими робітниками для поширення його серед інших працівників.

### **Розподіл та кооперація праці.**

Залежно від кількості об'єктів спостереження і цільового призначення застосовують індивідуальну, групову і самофотографію робочого дня.

Індивідуальна фотографія робочого дня використовується для вивчення витрат робочого часу одного робітника, який працює на одному робочому місці.

Групова фотографія робочого дня допомагає вивчати витрати робочого часу групою робітників, кожен з яких виконує самостійну роботу.

Самофотографія робочого дня призначається для виявлення витрат робочого часу і виконується самими робітниками. Її суттєва перевага - масовість спостережень.

Фотографія робочого дня складається з таких етапів: підготовки до проведення спостереження; обробки даних; висновків і розробки конкретних організаційно-технічних заходів; контролю за впровадженням у виробництво запроваджуваних заходів.

Готуючись до проведення спостережень, знайомляться з умовами роботи цеху і робочими місцями, на яких виконуватиметься робота, вивчають технологію виробництва, параметри роботи устаткування, організацію

робочого місця. Переходячи до спостереження, майстер повинен здійснити спеціальну підготовку: забезпечити своєчасну подачу сировини, заготовок, справність устаткування, налагодити чітке обслуговування робочих місць.

Фотографується робочий час методом безпосередніх замірів часу шляхом спостереження і замірів тривалості тієї чи іншої роботи. В спостережний лист потрібно вписати назву виконуваної роботи і зазначити у відповідній графі листа рівень витрат робочого часу. Якщо ж робота під час спостереження повторюється кілька разів, то її записують щоразу окремо, тобто в спостережному листі зазначають час початку і закінчення роботи (елементів роботи). При послідовному виконанні кількох елементів роботи початком кожного наступного з них потрібно вважати закінчення попереднього.

Оскільки витрати робочого часу заміряються у поточному часі, то обробка спостережного листа розпочинається з розрахунку тривалості окремих видів витрат робочого часу (від показника поточного часу віднімають його значення для попереднього виду витрат робочого часу). Кожному видові витрат робочого часу присвоюють індекс, а потім додають однойменні (за індексами) витрати і фактичний баланс робочого часу.

Здійснюється аналіз витрат та їх причин, а також витрат часу, потрібного для нормальної роботи. На підставі такого аналізу проектується баланс робочого часу, який і використовується для встановлення витрат підготовчо-завершального та оперативного часу на обслуговування робочого місця, відпочинок і особисті потреби.

Одним із методів проведення фотографії робочого дня є моментні спостереження. Вони полягають у встановленні витрат робочого часу і використанні устаткування в часі за допомогою застосування методів теорії ймовірності і математичної статистики. В процесі вивчення робочого часу методом момент-них спостережень реєструються не абсолютні значення витрат часу, а кількість моментів витрат. Моментні спостереження проводяться під час обходу наперед визначеним маршрутом ділянки, де розташовані робочі місця

виконавців. Для того, щоб уникнути тенденційності в реєстрації витрат робочого часу при моментних спостереженнях (намагання спостерігача зафіксувати найхарактерніші, на його погляд, дії робітників), встановлюються фіксажні пункти. Фіксажними пунктами називаються ті місця маршруту руху спостерігача, підійшовши до яких він повинен зафіксувати, чим зайнятий у цей момент робітник або яка робота в цей момент виконується на устаткуванні. Усталеність маршруту і фіксажних пунктів під час проведення моментних спостережень обов'язкова. Швидкість пересування спостерігача під час обходу ділянки не впливає на результати спостережень. Порівнявшись з фіксажним пунктом, спостерігач з'ясовує, чим зайнятий робітник у цей момент, і записує результати в листах спостереження. При вивченні витрат часу допоміжних робітників, які не мають постійних робочих місць, фіксажні пункти не встановлюються і витрати часу реєструються в момент зустрічі спостерігача з робітником під час обходу ділянки за наперед визначеним маршрутом. Щоб забезпечити достовірність результатів вивчення робочого часу методом моментних спостережень, потрібно наперед встановити обсяг спостереження, тобто кількість моментів або замірів, які потрібно зафіксувати. Кількість замірів при моментних спостереженнях визначається за формулами (або таблицями, складеними за цими формулами), які виведені на підставі правил математичної статистики. Необхідну кількість спостережень  $M_p$  можна визначити за формулою:

$$N_n = \left( \frac{100\sqrt{n-1}}{\frac{n}{\Delta t} - \Delta t} \right)^2$$

де  $n$  — кількість елементів витрат робочого часу, од;

$\Delta t$  — допустима відносна помилка результатів спостережень, %  
(встановлюється в межах 1...10%).

### **Хронометраж (система нормативів часу).**

Хронометражуванням називаються спостереження і заміри безпосередньо на робочому місці витрат оперативного часу, які повторюються при багаторазовому виконанні певної операції. На відміну від фотографії робочого дня, яка фіксує всі без винятку затрати робочого часу впродовж зміни, хронометраж вивчає тільки основний і допоміжний час, який повторюється в певній послідовності при виготовленні кожної одиниці однакових виробів.

Призначення хронометражування — дослідити нормовану операцію і визначити фактичні витрати часу на виконання окремих елементів ручної і машинно-ручної роботи для встановлення технічних норм.

Аналіз робочого часу, крім нормування праці, включає вивчення методів робіт. Вивчення методів робіт — це системний підхід до організації і покращення способів виконання робіт. Найбільш поширений підхід відомий під аббревіатурою SREDIM (від англійських слів select - вибирати, record - записувати, examine — вивчати, develop — розробляти, install — впроваджувати, maintain - підтримувати), який включає:

1. Вибір варіантів. Вибір галузі для аналізу може бути зумовлений використанням нового процесу чи обладнання, що вимагає переорганізації методів роботи або тягне за собою виникнення різних проблем. Мета процесу відбору полягає в тому, щоб упевнитися, що проблема справді існує і що її можна вирішити в рамках досліджуваних методів.

2. Записи спостереження. Мета — скласти об'єктивну вибірку спостережень про характер виконання завдання, включаючи відхилення у поведінці та різні зовнішні фактори. На базі спостережень складають графіки послідовності виконання операцій і таким чином фіксують весь технологічний процес. Найбільш часто вживані для побудови графіків символи:

○ операції;

□ контроль;

⊐ простій;

⇒ транспортування;

▽ зберігання.

Тип і детальність схеми вибирають залежно від ситуації. Особливо корисні такі графіки в сфері послуг, де можна відобразити контраст між роботою працівника і покупцем..

3. Вивчення. Записи процедур (графіки) детально вивчаються з метою виявлення ділянок для покращення. У сфері втрат, пов'язаних з простоями і транспортуванням, основну увагу потрібно зосереджувати на покращенні виробничих операцій за рахунок їх перепланування. Для цього використовується стандартний перелік питань, що ставляться по кожній операції у такій послідовності:

– Мета:

Що робиться? Чому? Які є альтернативи? Що потрібно робити?

– Місце:

Де це робиться? Чому? Де ще можна? Де найкраще?

– Послідовність:

Коли це робиться? Чому? Коли ще можна? Коли краще всього?

– Особистість:

Хто це робить? Чому? Хто ще може це робити? Хто робить краще за всіх?

– Засоби:

Як це робиться? Чому? Як ще можна це зробити? Як зробити це найкраще?

Результатом є критична оцінка всіх аспектів роботи, виявлення варіантів і

вибір кращих з них.

4. Розробка. Описаний вище процес аналізу прямо веде до розробки нових чи покращення існуючих методів. Будучи складеними і формалізованими, як правило, у вигляді графіка техпроцесу, вони піддаються критичній перевірці на предмет здійснення і переваги над використовуваними раніше.

5. Впровадження. Покращені методи передаються тим, кого вони безпосередньо стосуються, для впровадження. При цьому важливо переконати майстрів (працівників) в тому, що вони є корисними і обґрунтованими.

6. Підтримання. Підтримка необхідна для того, щоб впоратись з непередбачуваними обставинами, які можуть виникнути на етапах розробки і впровадження, а також для подолання відхилень у процесі виробництва.

### **ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Що таке виробнича програма?
2. Що передбачає сукупне планування?
3. Які управлінські рішення існують у сфері управління запасами та пов'язаними з ними витратами?
4. Що таке система управління “точно у термін”?



## ТЕМА 8 УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ

### **Сутність проектного підходу до управління організацією**

Проект — це сукупність завдань чи заходів, пов'язаних із досягненням запланованої цілі, яка часто має унікальний характер. Операційні менеджери досить часто здійснюють управління проектами при створенні і запуску у виробництво нових продуктів, при створенні нових виробничих потужностей, технологічних процесів. На підприємствах, що спеціалізуються на виконанні робіт у вигляді проектів, наприклад, в будівельних організаціях, фірмах із розробки програмного забезпечення, управління проектами являє собою основну форму планування і контролю поточної діяльності організації.

Керівники проектів відповідають за три аспекти реалізації проекту: терміни, витрати і якість результатів. Відповідно до загальноприйнятого принципу управління проектами вважається, що ефективне управління термінами виконання робіт є ключем до успіху за всіма трьома показниками. Якщо терміни виконання робіт суттєво затягуються, то виникає ймовірність значної перевитрати коштів і виникнення серйозних проблем з якістю робіт.

Спеціальні проекти, які здійснюються протягом місяців чи навіть років, до завершення часто виходять за рамки уявлень про управління нормальної виробничої системи. Проектні організації всередині фірми створюються для виконання подібних робіт і дуже часто розпадаються, коли проект закінчено. Управління великими проектами включає три фази: планування, складання розписів і контроль.

### **Створення робочих графіків за допомогою діаграм Г. Гантта розклад проектів.**

Ідея, висунена американським дослідником організації виробництва Генрі Ганттом, та впроваджена ним у практику управління ще на початку XX століття була, на перший погляд, дуже простою. Г. Гантт запропонував графічно, з використанням часової шкали, фіксувати фактичне виконання робіт та порівнювати його з плановим. За такого підходу всі розходження між планом та

фактом набувають наочного характеру, з'являється можливість визначення вузьких місць у виробничому процесі, виникає база для з'ясування причин відхилень від графіка. Практична цінність графіка Гантта полягає в тому, що він робить можливим не лише контроль “виходу”, але і контролювання власне процесу виробництва, тим самим надаючи змогу активного впливу і на самий процес, і на його результати.


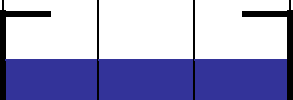
Завдяки своїй ефективності та простоті графік Гантта став одним з **найпоширеніших засобів** планування та контролю поточної операційної діяльності порівняно з будь-яким іншим управлінським інструментом, відомим до нього.

Графік Гантта являє собою таблицю, верхня права частина якої – це розмічена часова шкала (див. табл. 8.1). Одиницями виміру часу можуть виступати:

- хвилини;
- години;
- зміни;
- робочі (або – календарні) дні;
- робочі (або – календарні) тижні;
- декади;
- місяці тощо.

Таблиця 8.1

**Графік Гантта (принциповий вигляд)**

<i><b>Роботи</b></i>	<i><b>Робочі дні</b></i>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А										
.....										
К										

По рядках таблиці ліворуч у стовпчик позначаються (або/або):

А) роботи, що їх необхідно виконати;

Б) підрозділи, цехи, дільниці, робочі місця (найменування кожної одиниці устаткування або прізвища виконавців, що будуть задіяні у процесі виконання робіт).

Лівий зріз графіка — це «початок» (це може бути якась конкретна дата чи нульовий момент часу). Смуги, лінії, позначки, що йдуть праворуч від «початку», несуть різного роду інформацію (ключ для їх тлумачення – у табл.8.2). Слід зазначити, що умовні позначення, які наносяться на графік Гантта, є дуже різноманітними; планові служби різних підприємств та фірм формують для себе індивідуальні набори позначок та піктограм. Але вважається, що надмірна перевантаженість графіка різноманітною другорядною інформацією може обмежити можливість реєструвати та показувати хід виконання робіт.

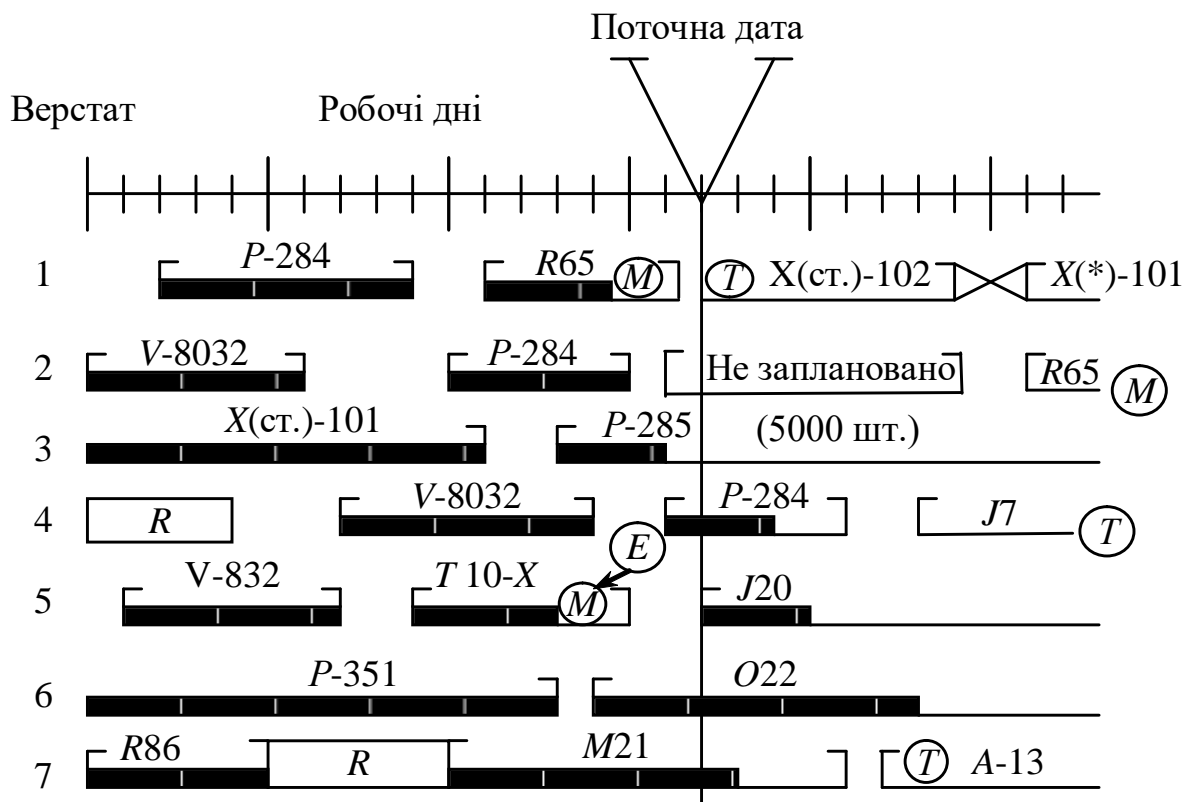
Таблиця 8.2

**Графічні позначення, що найчастіше використовуються в графіках Гантта**

Графічне позначення	Тлумачення
▼	Поточний момент
—	Заплановано
▨	Виконано
×	Час, зарезервований для збільшення гнучкості плану
<i>E</i>	Прискорити
<i>M</i> <i>P</i> <i>T</i> <i>R</i>	Причини простоїв: – відсутність матеріалу – відсутність енергії – неготовність інструменту – ремонт і технічне обслуговування

Двома найбільш широко вживаними варіантами графіка Гантта є завантажувальний графік та графік планування робіт.

У верхній частині **завантажувального графіка** нанесено часову шкалу, а рядки відповідають одиницям устаткування або робочим місцям. По суті, графік резервує час, потрібний для виконання на різноманітних верстатах або робочих місцях кожної з робіт. Користуючись графіком можна проаналізувати фактичний рівень виконання плану виробництва на певний момент часу, перевірити виконання плану за минулий час, а також установити стадію виконання робіт, завершення яких заплановане на наступні періоди. Приклад завантажувального графіка представлено на рис. 8.1.



**Інтерпретація:**

- 1) робота P-284 має випередження на 2 дні;
- 2) робота J 20 має випередження на 3 дні;
- 3) робота O22 має випередження на 5,5 днів;
- 4) робота M21 має випередження на 1 день;
- 5) до закінчення роботи R 65 лишилося 2 дні, запізнення на 3 дні через відсутність матеріалів;
- 6) до закінчення роботи P-285 лишився 1 день, запізнення на 1 день;
- 7) до закінчення роботи T10-X лишилося 2 дні, відставання на 4 дні через відсутність матеріалів; необхідно прискорити.

Рис. 8.1. Завантажувальний графік Гантта

Поточна дата позначена символом «V» і відповідною вертикальною лінією; у такий спосіб на графіку відокремлено минулий і майбутній час. Заглядаючи вперед, можна побачити роботи, що виконуватимуться. Планування робіт на майбутнє зводиться до резервування за ними певного часу роботи того чи іншого верстату, що робить неможливим призначення для виконання на ньому іншої роботи. Оскільки графіки такого роду регулярно переглядаються, час, призначений для тієї чи іншої роботи, може бути зміненим, якщо це поліпшить календарний план. Між роботами передбачено невеликі перерви, з урахуванням тривалості дрібного поточного ремонту, відхилень в оцінках продуктивності та її коливань, а також часу для переналагоджування обладнання.

### **Планування проектів**

**Графік планування робіт** являє собою схему, що описує, в якій послідовності і в які терміни мають виконуватися окремі роботи в рамках певного замовлення чи проекту. Так, якщо йдеться про планування процесу виробництва продукції, то графік Гантта наочно буде відображати послідовність операцій з виготовлення деталей та складальних вузлів, попереднього та кінцевого складання, контролю якості, випробувань тощо. На рис. 8.2 представлено типовий графік планування робіт.

Характерною ознакою процесу розробки таких графіків є планування «від кінця до початку», а також виділення «провідної лінії» — ланцюжка взаємопов'язаних, послідовно виконуваних операцій, який має найбільшу тривалість з усіх інших і визначає тривалість виробничого циклу.

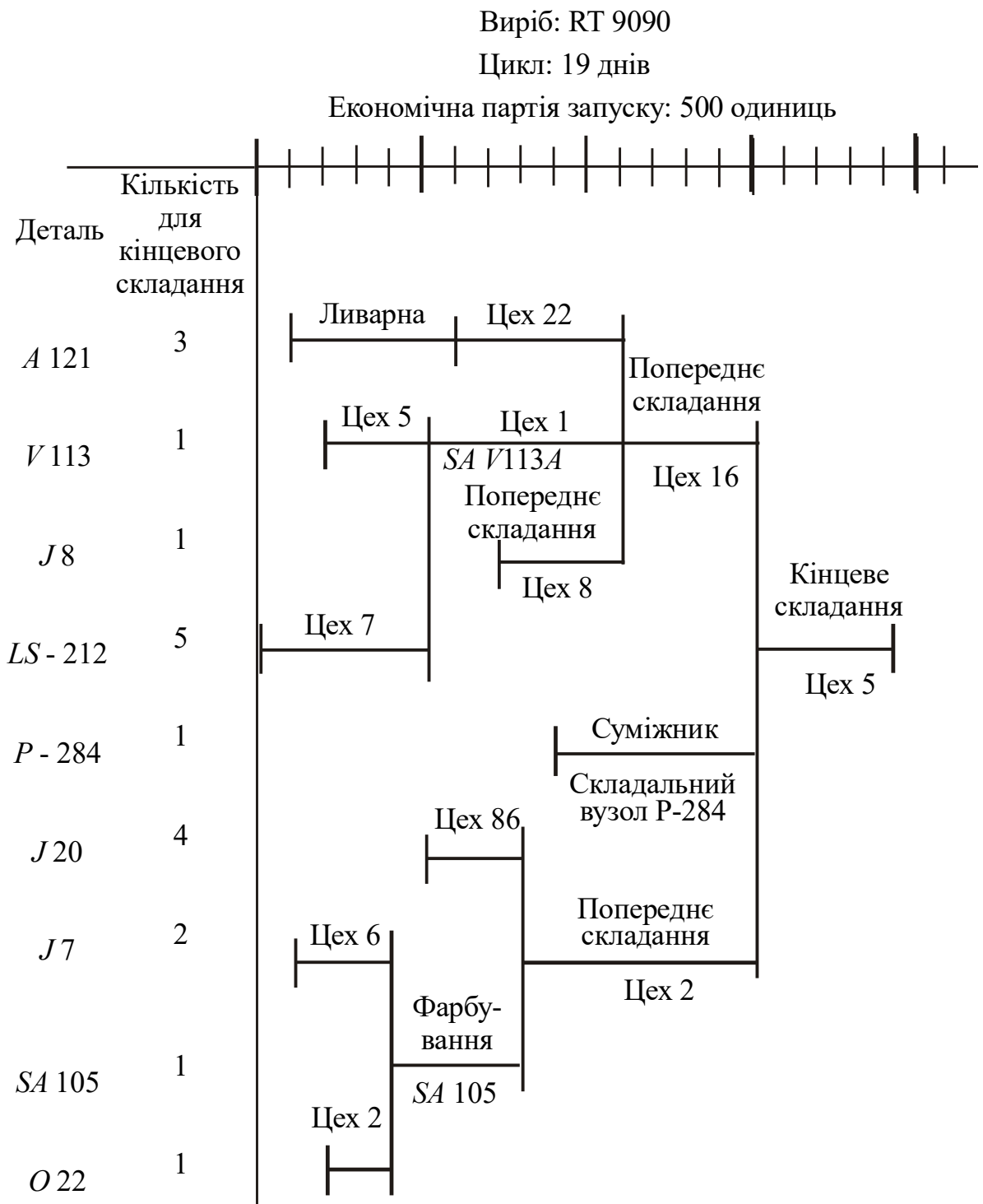


Рис. 8.2. Діаграма планування складання

### Контролінг проектів

Як би не прагнули б та не намагалися б виробничі та сервісні організації встановлювати в процесі оперативного планування обсяги виробництва на рівні

обсягів попиту, але ж якщо попит циклічно коливається – завжди будуть вільні потужності в періоди спаду попиту і черги в періоди його підвищення. Тобто, завжди актуальною буде лишатися проблема встановлення пріоритетності виконуваних робіт та управління чергою. Правильність встановлення пріоритетів оцінюється ефективністю розробленого календарного плану, що знаходить свій прояв у:

1) дотриманні термінів, що встановлені замовниками або визначені наступними операціями;

2) мінімізації часу очікування клієнтом або предметом праці початку виконання тієї чи іншої операції;

3) мінімізації простоїв устаткування та робітників;

4) мінімізації обсягів незавершеного виробництва.

З теоретичної точки зору проблему встановлення черговості виконання робіт слід розглядати таким чином: за певний період часу (період, на який формується календарний план) в операційній системі мають бути виконані  $n$  робіт (тобто – оброблено  $n$  деталей, чи виготовлено  $n$  одиниць продукції, чи надано  $n$  послуг). При цьому кожна з робіт вимагає здійснення  $m$  операцій, послідовність яких чітко встановлена і не може бути зміненою; кожна з операцій виконується в різних підрозділах операційної системи, або на різних дільницях, або на різних робочих місцях. У термінах теорії календарного планування ця проблема отримала назву “Задачі планування  $n$ -робіт на  $m$  верстатах” або “**Задачі  $n/m$** ”.

Розглянемо першою “**Задачу  $n/2$** ”, яка часто зветься “**Задачею Джонсона**” (відповідно до прізвища спеціаліста, який першим сформулював алгоритм її розв’язку). Розв’язок задачі Джонсона здійснюється за правилом “найкоротшої операції”; процедура формування оптимального календарного плану виконання 2-х операцій для  $n$ -деталей є такою:

1) усі деталі поділяються на дві групи.

Першу групу утворюють деталі, для яких вірною є умова:

$$t_{шт1} < t_{шт2},$$

де  $t_{шт1}$  - тривалість виконання 1-ї операції (тривалість роботи на 1-му верстаті);

$t_{шт2}$  - тривалість виконання 2-ї операції (тривалість роботи на 2-му верстаті).

До другої групи потрапляють всі інші деталі;

2) процес формування календарного плану починається з обробки першої групи: деталь з найменшим значенням  $t_{шт1}$  ставиться в план першою, наступна деталь з найменшим значенням  $t_{шт1}$  ставиться в план другою, далі в порядку зростання значення  $t_{шт1}$  формується черга запуску деталей у виробництво;

3) після того, як перша група буде вичерпана, переходять до розгляду другої групи деталей. Тут принцип обробки кардинально протилежний - деталь з найменшим значенням  $t_{шт2}$  ставиться в план останньою, наступна деталь з найменшим значенням  $t_{шт2}$  ставиться в план передостанньою, далі в порядку зростання значення  $t_{шт2}$  формується черга запуску деталей у виробництво.

Таким чином, за правилом Джонсона послідовність запуску деталей формується **одночасно з двох кінців черги**, при цьому, якщо найкоротшим є час роботи на першому верстаті, то деталь потрапляє на початок черги; якщо ж найкоротшим є час роботи на другому верстаті – деталь потрапляє у кінець черги.

Теоретично складність задач календарного планування зростає при збільшенні кількості верстатів, на яких вони мають бути виконані, але не при збільшенні кількості деталей. І наступним кроком у підвищенні складності задачі календарного планування після “Задачі  $n/2$ ” є “Задача  $n/3$ ”, коли дві або ж більшу кількість робіт необхідно виконати на трьох верстатах у певній послідовності. Оптимальне рішення тут також можна відшукати, якщо слідувати такій процедурі:



- 1) спочатку обробляються деталі, для яких виконується умова:

$$(t_{шт1} + t_{шт2}) \leq (t_{шт2} + t_{шт3})$$

Обробка здійснюється в порядку зростання величини  $(t_{шт1} + t_{шт2})$ ;

- 2) потім обробляються деталі, що залишилися, в порядку зменшення величини  $(t_{шт2} + t_{шт3})$ .

Якщо ж виникає потреба розв'язку задач для випадків більш складних, ніж  $n/3$ , що найчастіше і трапляється на практиці, аналітичними методами пошуку оптимальних рішень скористатися неможливо – їх просто не існує. Причина цього полягає в тому, що навіть якщо на перший верстат роботи будуть надходити у статичному режимі, задача складання календарного плану будь-що перетворюється на динамічну, і перед верстатами у потоці починають створюватися черги.

Календарний план формується виходячи із черговості виконання робіт, яка в свою чергу формується на основі таких правил:

1. Правило “найкоротшої операції” (правило SOT – *Shortest Operating Time*) – першою серед усіх наявних планується виконання роботи з найменшою тривалістю; потім серед робіт, що залишилися, відшукується і другою включається до плану та, що має найкоротшу тривалість і так далі.

2. Правило “першим надійшов – першим обслуговується” (правило FCFS – *First Come, First Served* або FIFO – *First In, First Out*) – послідовність виконання робіт визначається порядком їх надходження до операційної системи чи її окремого підрозділу.

3. Правило “останнім надійшов – першим обслуговується” (правило LCFS – *Last Come, First Served* або LIFO – *Last In, First Out*) – виконання останньої за терміном надходження до операційної системи чи її окремого підрозділу роботи планується першою, потім до плану включається

передостання і так далі; за умови надходження якоїсь нової роботи вона потрапляє одразу на саму верхівку цієї піраміди.

4. Правило “за найшвидшою датою закінчення” (правило *Ddate – Due Date*) – першою планується виконання роботи з найшвидшою датою закінчення; потім серед робіт, що залишилися, відшукується і другою включається до плану та, що має найближчий термін готовності і так далі.

5. Правило “за найшвидшою датою початку” (правило *SD – Start Date*) – першою планується виконання роботи з найшвидшою датою початку (для її встановлення слід узяти дату закінчення та відрахувати від неї тривалість виконання роботи); потім серед робіт, що залишилися, відшукується і другою включається до плану та, що має найшвидший термін початку і так далі.

Це далеко не всі правила визначення пріоритетів у вирішенні завдання календарного планування робіт. Широко вживаними на практиці є такі підходи до формування черги на обслуговування:

- постійний клієнт – першим в роботу;
- більша ціна – першим в роботу;
- більший штраф за запізнення – першим в роботу;
- більша ймовірність браку – першим в роботу;
- більші втрати від простоювання – першим в роботу;
- більший запас часу – у кінець черги.

Але існує математично строгий доказ того, що для випадку планування *n*-робіт на 1-му верстаті правило “найкоротшої операції” дає найкращий результат за такими критеріями, як “Загальна тривалість потоку” (визначається шляхом підсумовування часу очікування на початок роботи та часу виконання замовлення), “Усереднене запізнення”, “Середня тривалість перебування роботи в потоці”, “Середня тривалість очікування” тощо. Це просте правило є настільки ефективним, що його визнають за наріжний камінь розв’язання проблеми визначення послідовності виконання робіт в цілому.

## **Методи сітьового планування: переваги та недоліки**

Система сітьового планування й управління (СПУ) являє собою комплекс графічних і розрахункових методів, організаційних заходів та контрольних прийомів, які забезпечують моделювання, аналіз і динамічну перебудову плану виконання складних проектів, та визначають мінімальний час виконання всього комплексу робіт при мінімальній вартості продукції.

Сутність СПУ полягає в тому, що для відображення зв'язків між роботами, які плануються, та порядку їх виконання використовується сітковий графік, який дозволяє оперативно аналізувати та управляти ходом виконання всього комплексу робіт.

Сіткові моделі були розроблені в 1950-х роках, щоб допомогти менеджерам складати плани, управляти і контролювати великі і складні проекти. Вперше (1957 рік) ці моделі використали при будівництві і ремонті хімічних заводів Дю Пона, а в 1958 році їх почав використовувати військово-морський флот США.

Існує основних шість кроків, за якими здійснюються ці моделі:

1. Визначають проект і всі його основні роботи і завдання.
2. Встановлюють усі зв'язки між роботами. Визначають, які роботи повинні передувати і які повинні виконуватись за цими роботами.
3. Виконують графічну будову моделі, яка містить всі роботи.
4. Визначають часові ( грошові) витрати по кожній роботі.
5. Визначають найдовший час на графіку від початку виконання проекту до його закінчення.
6. Використовують сіткову модель для реалізації плану, розкладу виконання робіт, управління і контролю за розвитком проекту.

Сітковий графік (рис. 8.3) включає два основних елементи: роботу та подію. Робота — це трудовий процес, що вимагає затрат часу і ресурсів, або процес очікування (остигання, сушіння, старіння), який потребує затрат часу. Робота позначається стрілкою. Крім дійсних робіт, які вимагають витрат часу, існують фіктивні роботи. Вони використовуються, щоб показати логічний

зв'язок між результатами робіт (подіями), і зображаються пунктирними стрілками. Час, який витрачено на роботу (тривалість), позначають над стрілкою (дні, тижні). Для фіктивних робіт він дорівнює нулю.

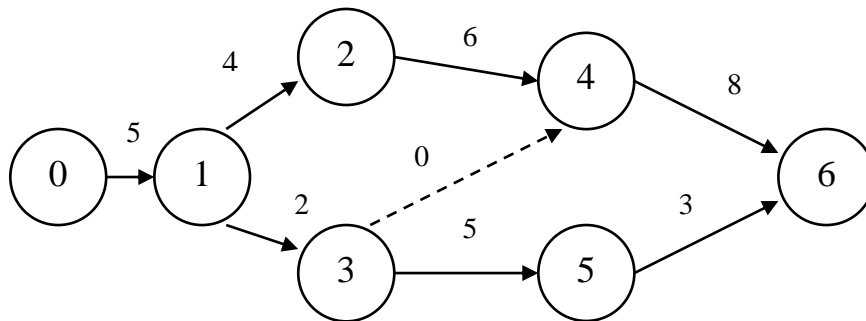


Рис. 8.3 Сітьовий графік

Подією називають результат виконаної роботи. На відміну від роботи, подія - це момент закінчення роботи, тривалість події дорівнює нулю. Розрізняють такі види подій: початкова (вихідна) (i), за якою починається вихідна робота; вхідна (кінцева) (j), якій передуює вхідна робота; завершальна (C), за якою не виконуються роботи, і вихідна (I), якій не передують роботи.

При побудові сітьового графіка потрібно дотримуватись певних правил:

1. Потік часу в моделі повинен йти зліва направо та згори донизу.
2. Графік повинен мати лише одну вихідну та одну завершальну подію (для одноцільової моделі).
3. Графік не повинен мати циклів.
4. Модель не повинна мати «тупиків», тобто подій, які не мають попередніх чи наступних робіт, крім вихідної та завершальної.
5. Між двома подіями може бути проведена лише одна робота, якщо необхідно провести дві роботи, то вводять додаткову подію і фіктивну роботу.

Для оцінки тривалості виконання окремих робіт використовують нормативи часу або попередній досвід. У разі їх відсутності звертаються до експертних оцінок щодо встановлення тривалості кожної роботи. При трьох оцінках:

$$T_{\text{вс}} = (t_{\text{min}} + t_{\text{н.и.}} + t_{\text{max}}) / 6;$$

при двох оцінках:

$$T_{\text{вс}} = (3t_{\text{min}} + 2t_{\text{max}}) / 5,$$

де  $T_{\text{вс}}$  — очікуване (середнє) значення тривалості виконання роботи;

$t_{\text{min}}$ ,  $t_{\text{н.и.}}$ ,  $t_{\text{max}}$  — відповідно мінімальна, найбільш імовірна і максимальна оцінки тривалості виконання роботи.

Після визначення тривалості окремих робіт починають розрахунок основних часових параметрів графіка, протягом якого встановлюють: тривалість і резерви часу шляхів, ранні і пізні терміни здійснення подій, терміни початку і завершення робіт, резерви часу подій та робіт.

Будь-яка послідовність взаємопов'язаних подій та робіт на графіку називається шляхом. Довжина шляху — це сума тривалості усіх робіт, які лежать на цьому шляху. Найбільший шлях називають — критичним, а роботи на ньому — критичні, і вони визначають тривалість виконання всього комплексу робіт за проектом.

Багатоцільовим називається графік, при розробці якого поставлено кілька завершальних подій (цілей).

Ненапружені шляхи — всі інші, крім критичного, можуть частково збігатися з критичним. Ненапружені шляхи мають резерви часу. Це означає, що затримка до певного моменту у виконанні робіт і здійсненні подій, які не лежать на критичному шляху, не впливають на терміни завершення розробки.

Основні параметри сітьового графіка.

Резерв часу події - це час, на який може бути затримано здійснення події без порушення терміну виконання розробки в цілому:

$$R_i = T_{ni} - T_{pi},$$

де  $T_{ni}$  — пізній термін настання події, перевищення якого викличе аналогічну затримку завершальної події;

$T_{pi}$  — найбільш ранній термін настання події, тобто час, необхідний для виконання всіх робіт, передуючих деякій події.

Пізній термін настання  $i$ -тої події визначається за формулою:

$$T_{ni} = t(L_{kp}) - t(L_{\max(j...c)}),$$

де  $t(L_{kp})$  — тривалість критичного шляху;

$t(L_{\max(j...c)})$  — максимальний із наступних за даною подією шляхів.

Ранній термін настання подій — це максимальний шлях від вихідної події до даної:

$$T_{pi} = t(L_{\max(1...j)}).$$

Резерв часу робіт. Повний резерв часу — максимальний час, на який можна збільшити тривалість цієї роботи без зміни тривалості критичного шляху:

$$R_{nij} = T_{nj} - T_{pi} - t_{ij}.$$

Вільний резерв часу — максимальний час, на який можна збільшити тривалість роботи, не змінюючи ранніх термінів початку наступних робіт:

$$R_{bij} = T_{pj} - T_{pi} - t_{ij}.$$

Події і роботи, які лежать на критичному шляху, резервів часу не мають.

Після складання і розрахунку параметрів сіткового графіка проводять

його аналіз і оптимізацію. Оптимізація здійснюється шляхом послідовного, іноді багаторазового поліпшення первинного варіанту плану та вибору найкращого з отриманих варіантів за допомогою порівняльного розрахунку.

Можливість скорочення критичних робіт залежить від наявності паралельних робіт та величини резерву по них. При цьому можливі два випадки: скорочувана критична робота не має паралельних критичних робіт (її можна ввести в будь-який шлях сіткової моделі і її скорочення на величину  $\Delta t$  призведе до скорочення тривалості критичного шляху на таку саму величину); скорочувана критична робота має паралельні некритичні роботи і, скоротивши її, можна отримати результат, при якому попередній критичний шлях буде менший, ніж шлях, раніше некритичний.

Коефіцієнт напруженості робіт визначається за формулою:

$$K_{nij} = (t(L_{\max}) - t'(L_{кр})) / (t(L_{кр}) - t'(L_{кр}))$$

де  $t'(L_{кр})$  — величина відрізка шляху, яка співпадає з критичним;

$t(L_{\max})$  — величина максимального шляху, який проходить через дану роботу;

$(t(L_{кр}) - t'(L_{кр}))$  — величина критичного шляху.

Дисперсія (міра «розкиду часу») визначається за формулою:

$$\sigma_t^2 = ((t_{\max} - t_{\min}) / 6).$$

Розрахунок імовірності настання завершальної події в заданий термін проводиться за формулою:

$$P(T_{\text{дир.}}) = \Phi(Z),$$

де

$$Z = \frac{(T_{\text{ДИР}} - T_{\text{КР}})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n \sigma_{ij(\text{крит})}^2}}$$

$T_{\text{ДИР}}$  — встановлений термін виконання робіт;

$T_{\text{КР}}$  — критичний шлях;

$n$  — число робіт, які належать критичному шляху;

$\sigma_{ij(\text{крит})}$  — міра розсіювання часу робіт критичного шляху.

Після аналізу сітки поводитьсся оптимізація графіка. Графічний метод оптимізації дозволяє проводити розрахунки вручну або на обчислювальних машинах. Оптимізація по часу при необмежених ресурсах проводиться шляхом використання на роботах критичного і підкритичного (тобто близьких по тривалості до критичного) шляхів, такої кількості виконавців, яка дає змогу досягнути заданої тривалості виконання проекту.

При обмежених ресурсах резерви ненапружених шляхів скорочуються і наближаються до нуля, оскільки при цьому способі оптимізації рекомендується перерозподілити частину ресурсів з робіт ненапружених шляхів, у межах тих ресурсів часу, які є, на роботи критичного шляху.

### **Поопераційний перелік робіт**

Планування виробництва передбачає прийняття рішення про експлуатацію операційної системи з урахуванням змін сукупного попиту. Головною метою є мінімізація витрат протягом запланованого часу.

Планування, як правило, проводиться на базі прогнозних даних попиту. Його прийнято поділяти на довгострокове (стратегічне), середньострокове (тактичне) і короткострокове (оперативне).

Довгострокові прогнози, які допомагають менеджерам вирішувати питання виробничих потужностей і визначати стратегії випуску продукції, є прерогативою вищих рівнів менеджменту. При цьому вирішуються такі



питання, як розширення і розміщення виробництва, впровадження нових виробів і науковий пошук, а також визначаються періоди і обсяги необхідних інвестицій на кілька років вперед.

Середньострокове планування розпочинається з пошуку рішень розвитку виробничої потужності на тривалий період (більше року). Це функція операційного менеджера, який відповідає за вирішення тактичних завдань. План тактичних рішень складається із місячного і квартального планування, в яких враховується коливання попиту. Всі ці плани повинні відповідати довгостроковій стратегії менеджменту високого рівня і знаходити своє рішення в рамках виділених раніше для цих цілей ресурсів при прийнятті стратегічних рішень.

Короткострокове планування охоплює період до року, але це, як правило, планування менш ніж на три місяці. За цей план також відповідає операційний персонал, який разом з плановиками та начальниками цехів «деагрегатують» (розшифровують) середньостроковий план у тижневий, денний, годинний (плани-графіки). Тактичні завдання, що розглядаються в короткотерміновому плануванні, порушують питання завантаження, послідовності запуску, пропускну здатності на рівні «вузьких місць», диспетчерування і ряд інших.

Агрегатне планування пов'язане з визначенням кількості й часу виробництва в середньострокові періоди, в основному від трьох до вісімнадцяти місяців. Операційні менеджери прагнуть визначити найкращий шлях, щоб зустріти прогнозований попит, регулюючи швидкості виробництва, рівень трудових затрат, рівні запасів, понаднормову роботу, швидкості субпідрядних робіт і ряд інших змінних. Термін «агрегатування», що застосовується до агрегатного плану, означає об'єднання (укрупнення) відповідних ресурсів в загальний, який об'єднує всі назви.

Існує ряд питань, на які дає відповідь операційний менеджер при розробці агрегатного плану:

Чи повинні використовуватись запаси (заділи), щоб відреагувати на зміни

попиту протягом планового періоду?

Чи повинна зміна попиту супроводжуватись змінами чисельності працівників?

Чи повинна використовуватись понаднормова робота, чи навпаки, в період спаду попиту допустимі простої працівників та обладнання?

Чи доцільно використовувати субпідрядників в період зміни попиту для того, щоб зберегти без зміни основну чисельність працівників?

Чи повинні бути змінені ціни або інші фактори, щоб вплинути на попит?

Всі ці питання відображаються в стратегіях планування обсягу виробництва. Вони включають маніпулювання запасами, темпом виробництва, рівнем використання праці, потужністю та іншими змінними. Коли в часі змінюється лише одна перемінна, то це чиста стратегія. Загалом використовують набір стратегій для досягнення виконання плану виробництва. Розглянемо чисті стратегії:

Управління рівнем запасів (заділів). Менеджери можуть збільшувати незавершене виробництво і запаси в періоди зниження попиту, щоб зустріти високий попит в майбутньому. Якщо прийняти цю стратегію, то витрати на зберігання, страхування, старіння, дрібні крадіжки та інше збільшаться (як правило, в межах 5...50% на штуку щорічно). З другого боку, коли фірма входить в період підвищеного попиту, нестача продукції веде до втрат продажів внаслідок незадоволеного попиту покупців протягом тривалого часу.

Зміна чисельності працівників шляхом найму і звільнення. Один із шляхів відслідковування і задоволення попиту — це найм і звільнення працівників для вирівнювання темпу виробництва. Але часто нові працівники потребують навчання і оволодіння навиками роботи, тому середня продуктивність тимчасово падає. Звільнення понижує моральний дух працівників і вимагає значних витрат на компенсацію втраченої роботи (фонд зайнятості).

Вирівнювання темпів виробництва шляхом використання

понаднормового часу або часу простою. Деколи можна зберегти постійну кількість працівників, змінюючи тривалість робочого часу. Коли ж попит зростає дуже швидко і значно, можливість управляти темпами виробництва за допомогою понаднормової роботи зменшується. Витрати на оплату понаднормових робіт зростають, робітники втомлюються і т. ін.

Субпідряд. Фірма також може використовувати додаткові тимчасові потужності (ресурси), укладаючи угоди на виконання окремих робіт у пікові періоди попиту. Але це дорого, є ризик втратити клієнта, якого переманюватимуть конкуренти (підрядники) і дуже важко знайти підрядників, які виконуватимуть роботу якісно.

Використання тимчасово найнятих працівників. Тимчасові працівники можуть задовольняти потребам виробництва лише у некваліфікованій праці.

Вплив на попит. Коли попит низький, компанія впливає на нього через рекламу, прийомами просування товарів, збільшуючи персональні продажі і зменшуючи ціну.

Затримка виконання замовлення в період високого попиту. Затримані замовлення — це замовлення, які приймаються фірмою, але не можуть бути виконані в даний момент. Якщо покупець згоден чекати, не змінюючи свого ставлення до фірми і не знімаючи замовлення, то така стратегія (формування портфеля відкладених замовлень) може бути використана.

Виробництво різносезонних виробів. Прикладами є компанії, які виготовляють і обігрівальні печі, і кондиціонери.

Перші п'ять стратегій є пасивними, бо вони не передбачають впливу на попит і реагують на його зміну, керуючи внутрішніми ресурсами. Три наступні є активними стратегіями. Слід відзначити, що досить часто організації використовують комбінацію кількох вищенаведених стратегій для отримання найбільш реального виробничого плану. Японські виробники розробили стратегію планування рівня потужності, суть якої полягає в тому, що денні потужності з місяця в місяць однакові. Як наслідок, такі фірми, як "Тойота" і

"Нісан", підтримують виробничі системи на однакових нормативних рівнях. Вони можуть збільшувати чи зменшувати запаси готової продукції залежно від попиту чи надавати працівникам іншу роботу в середині фірми. Їхня філософія така: постійна зайнятість забезпечує потрібну якість, зменшує кількість невиходів на роботу, плинність кадрів...

Методи агрегатного планування діляться на такі:

- інтуїтивний підхід;
- графічний чи табличний метод;
- математичні підходи: лінійне програмування, лінійні правила прийняття рішень, модель керуючих коефіцієнтів, комп'ютерне моделювання.

Інтуїтивний підхід. Це найпростіший підхід, що використовується для планування, яке здійснюється на базі інтуїції того, хто його розробляє. В цілому ряді компаній, які не користуються формалізацією процесу агрегатного планування, управління використовує один і той самий план з року в рік, коригуючи його збільшенням або зменшенням обсягів виробництва по окремих укрупнених позиціях номенклатури для адекватної відповіді на зміни попиту. Якщо старий план неоптимальний, то фірма шукає рішення доти, доки не буде задоволене керівництво економічними показниками.

Графічний чи табличний метод. Графічна і таблична техніка поширена через легкість її розуміння і використання. В основі цих методів знаходиться розгляд кількох змінних одночасно, що дозволяє планувальнику порівнювати заплановану потужність з існуючою. Такий метод називають методом проб і помилок. Він не гарантує отримання оптимального плану, але характеризується обмеженою кількістю кроків (рішень) і може розглядатися як інструмент у прийнятті рішень.

П'ять кроків, які загалом представляють графічний метод:

1. Визначення попиту для кожного планового періоду.
2. Визначення підприємств, які забезпечують необхідну в кожному періоді потужність за рахунок: використання робочого часу; використання

понаднормової праці; укладання субпідряду.

3. Визначення вартості праці, витрат на прийом і звільнення, на зберігання запасів.

4. Розгляд політики компанії, спрямованої або на зміну чисельності працівників, або на збільшення запасів готової продукції.

5. Складання альтернативних планів (включаючи всі змінні параметри) і аналіз загальних витрат.

### **Встановлення послідовності робіт**

Послідовність встановлює порядок, в якому повинні виконуватись роботи. Правила пріоритетів для надходжуваних робіт забезпечують побудову послідовності їх виконання. Встановлення послідовності здійснюється за правилами: «перший прийшов — перший пішов»; перша робота за датою виконання; найкоротший час виконання; найдовший час виконання. Зокрема останній метод вважається найкращим з точки зору мінімізації часу на потік робіт і, отже, мінімізує середнє число робіт у системі.

Метод критичного відношення визначає індекс, який надає пріоритет виконання роботам. Індекс визначається відношенням часу, що залишився до терміну закінчення виконання роботи (за планом), до часу її виконання.

Правило Джонсона: розподіл  $N$  робіт на два верстати (машини). Наступним кроком, що ускладнює цехові проблеми, є випадок, в якому  $N$  робіт повинні бути виконані на двох робочих центрах в однаковому порядку. Це одночасно називається проблемою  $N/2$ . Правило Джонсона може бути використане для мінімізації загального часу процесу обробки шляхом пошуку послідовності запуску групи робіт через дві одиниці обладнання. Правило Джонсона включає чотири кроки:

1. Всі роботи повинні бути визначені (час виконання робіт).
2. Відбирається робота з найкоротшим часом виконання. Якщо найкоротший час припадає на першу машину, ця робота розписується першою.

Якщо найкоротший час припадає на другу машину, її виконання записується останнім. При рівності часу — на основі арбітражного судження.

3. Якщо робота розписана, вона виключається з подальшого розгляду.

4. Кроки 2 і 3 поширюються на роботи, які залишилися, що просуваються у напрямку середини загального розпису.

Система розподілу в сервісі має певні особливості, які полягають у наступному: у виробництві увага операційного менеджера зосереджена на матеріальному потоці, а в сервісі — на персоналі і розподілі між ним робіт; системи сервісу не зберігають замовлення чи послуги; в сервісі праця більш інтенсивна і попит на неї дуже мінливий та випадковий.

Ці фактори впливають на розподіл робіт (персоналу), які плануються за двома правилами: „перший прийшов – перший пішов”; робота з ранньою датою виконання. Перше правило використовується у сфері обслуговування повсякчасно. Друге - в тих сервісних організаціях, де існує більш складна процедура обслуговування, тобто є можливість попередньої угоди отримання певного виду сервісу у відповідних обсягах у відповідний період. В цьому випадку планування розподілу трудових ресурсів здійснюється в залежності від попередньо отриманих замовлень, а також сукупного прогнозного попиту.

### **ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Сформулюйте головні ознаки проекту?
2. Що таке економічні проекти?
3. Які проекти є короткостроковими?
4. В чому полягає виштовхуюча система оперативно-виробничого планування серійного виробництва?

## ТЕМА 9 МЕНЕДЖМЕНТ ЯКОСТІ ТА УПРАВЛІННЯ ПРОДУКТИВНІСТЮ ОПЕРАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

### Загальний менеджмент якості (TQM)

Активне застосування вітчизняними компаніями стандартів ISO 9001:2000 і створення на їх базі систем управління якістю – це лише перший крок на шляху забезпечення відповідності якості продукції, процесів та організаційних систем світовим вимогам. Наступним кроком на шляху розвитку сучасних підприємств є впровадження філософії **всеосяжного менеджменту якості (TQM)**. *TQM* — це концепція, яка передбачає загальне, цілеспрямоване та добре скоординоване застосування систем і методів управління якістю в усіх сферах діяльності — від досліджень до післяпродажового обслуговування — за участі керівництва та співробітників усіх рівнів та за раціонального використання технічних можливостей. Ключові напрямки розвитку або стратегії *TQM* формулюються на базі 8-ми сучасних принципів менеджменту якості, наведених на рис.7.5.

*Метою TQM* є досягнення довгострокового успіху шляхом максимального задоволення запитів усіх груп, зацікавлених у діяльності компанії. В поняття «зацікавлені сторони» входять люди або групи, зацікавлені в успіху діяльності організації. До них належать споживачі, власники, робітники, постачальники та суспільство в цілому, але й у ряді випадків можуть належати і інші сторони.

*Завданнями TQM* є постійне поліпшення якості шляхом регулярного аналізу результатів та коригування діяльності, повна відсутність дефектів та невиробничих витрат, забезпечення конкурентоспроможності та завоювання довіри всіх зацікавлених груп за рахунок використання передових технологій, гнучкості, своєчасних поставок, енергії колективу.

*Тактикою TQM* є усунення причин дефектів, залучення всіх співробітників до діяльності з поліпшення якості, активне стратегічне управління, безперервне вдосконалення якості продукції та процесів,

використання наукових підходів до вирішення задач, регулярне самооцінювання.

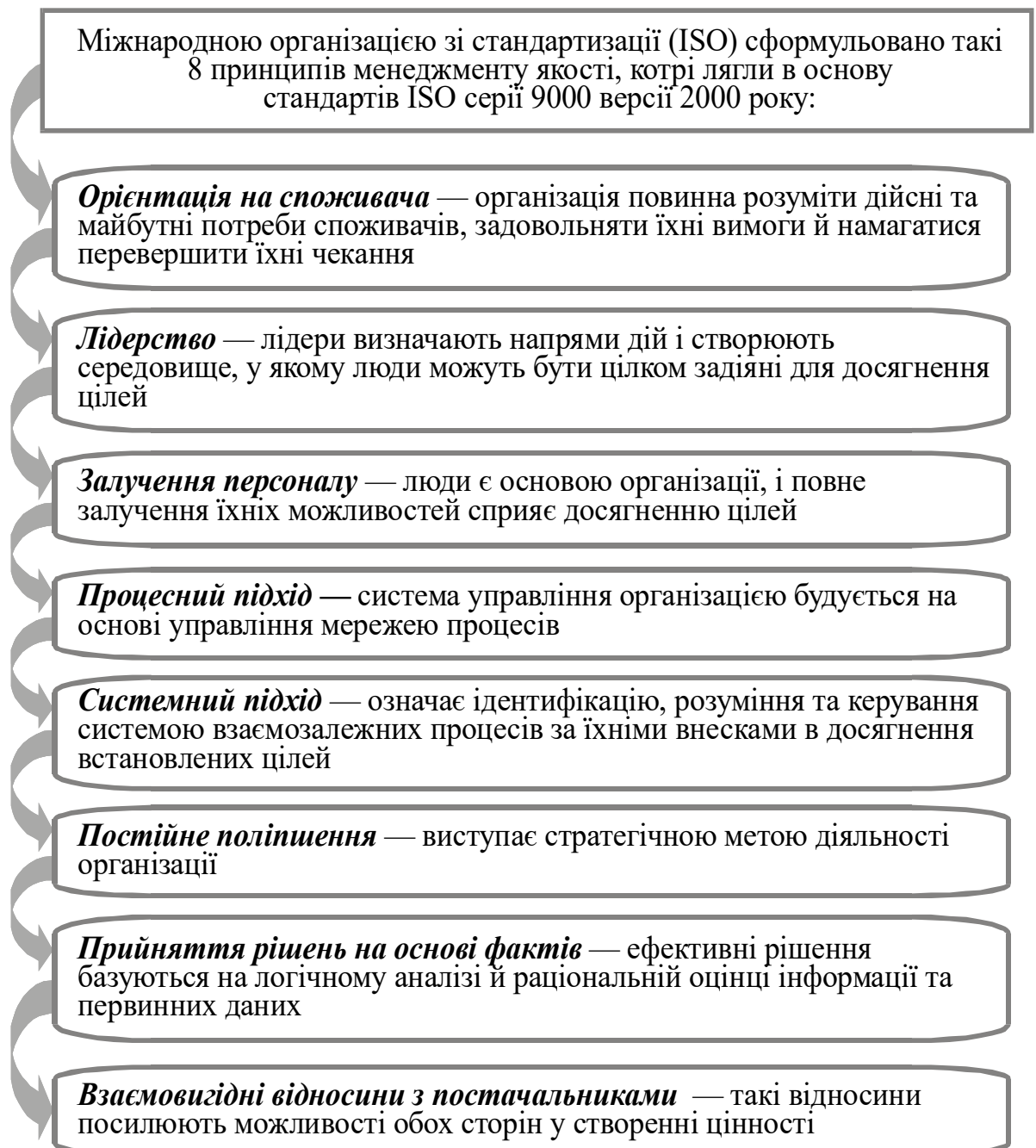


Рис. 9.1. Сучасні принципи менеджменту якості

На завершення цього питання слід підкреслити, що шлях до успіху у кожної компанії безумовно свій, але так чи інакше він проходить через якість. Досвід провідних компаній світу та успішних вітчизняних підприємств



свідчить про те, що не існує найкращих концепцій управління та методів їх застосування на практиці, але кожен із сучасних підходів до управління організацією зорієнтовано на розробку та впровадження **стратегії якості** як однієї з **комплексних стратегій організації**, що поєднує в собі всі аспекти її діяльності.

### **Поняття, значення та фактори забезпечення якості товарів та послуг**

Успіх організації значною мірою визначається якістю товарів та послуг. Інакше кажучи, для досягнення успіху в своїй діяльності організація має забезпечити конкурентноздатну якість та конкурентноздатну ціну на свої товари і послуги.

Під якістю продукції чи послуги найчастіше розуміють сукупність її властивостей, які зумовлюють рівень здатності задовольняти певні потреби споживачів відповідно до їх призначення.

Якість — це відносний термін, що має різний зміст для різних людей. Якість часто трактують як суб'єктивне поняття. Наприклад, Ф. Кросбі визначає його як «відповідність вимогам». У. Демінг вважає, що «управління якістю не означає досягнення досконалості, воно означає отримання такого рівня якості, на який розраховує ринок». Дж. М. Джуран визначає якість як «відповідність призначенню». А. В. Фегенбаум називає якість «сукупністю складних ринкових, технічних, виробничих та експлуатаційних характеристик, завдяки яким виріб (або послуга) відповідає очікуванням споживача». Дж. Х. Харингтон визначає якість як «задоволення або перевищення вимог споживача за прийнятною для нього ціною». Ланцюг поняття якості (рис. 14.1) відображає три важливих аспекти якості. На етапі 1 якість означає той ступінь, коли послуги чи товари організації відповідають її технічним умовам. Цей аспект якості називають якістю відповідності технічним умовам виробництва. На етапі 2 оцінюється якість конструкції.

Іншими словами, якість може відповідати технічним вимогам фірми на технологію виготовлення виробу, але сама конструкція може бути як високої,

так і низької якості. На етапі 3 якість означає той ступінь, на якому робота чи функціонування послуг чи товарів організації задовольняють потреби споживача. Цей аспект якості називається функціональною якістю (якістю роботи, експлуатації). Таким чином, послуги чи товари організації можуть відповідати внутрішнім технічним умовам виробництва (етап 1), сама конструкція товару може бути відмінною (етап 2), але послуга чи виріб може не задовольняти потреби споживача (етап 3). Наприклад, підприємство може випустити підручник з математики для учнів 10 класу, в обкладинку якого вмонтовано мікрокалькулятор. І хоч якість відповідно до технічних умов виробництва і якість конструкції виробу відмінні, учням все-таки треба мати недорогий підручник з математики та окремо мікрокалькулятор, який можна використати на інших уроках. Тобто в даному разі рейтинг фірми-виробника з точки зору функціональної якості буде низьким. Усі три аспекти однаково важливі, тому недоробка в будь-якому з них може створити великі проблеми для фірми.

Показники якості продукції. Стосовно кожного виду продукції обирається відповідний перелік показників, які найточніше і найповніше відображають її якість. Виділяють такі показники якості продукції:

- одиничні — характеризують якусь одну властивість продукції (потужність, швидкість...);
- комплексні — враховують сукупність об'єднаних властивостей (надійність);
- визначальні — оціночні показники, за якими приймається рішення;
- інтегральні — виражають економічні показники, тобто рівні відношення сумарного корисного ефекту до сумарних затрат на створення та експлуатацію продукції (або споживання);
- призначення - продуктивність, швидкість, потужність...;
- надійності — безвідмовність (ймовірність безвідмовної роботи), довговічність (ресурс, термін служби), ремонтпридатність (середня тривалість поточного ремонту, технічного огляду...);

- ергономічні, які враховують гігієнічні, фізіологічні, антропометричні та психологічні властивості людини;
- естетичні — враховують стиль, колір, моду, оздоблення...;
- технологічності — трудомісткість і собівартість виготовлення, питома вартість ремонтів...;
- стандартизації та уніфікації - кількість стандартизованих, нормалізованих та уніфікованих деталей у загальній кількості деталей у виробі;
- придатності до транспортування — середня тривалість і трудомісткість підготовки продукції до транспортування, середня тривалість встановлення на засоби пересування...;
- патентно-правові — патентний захист і чистота, територіальне розповсюдження;
- екологічні — вміст шкідливих домішок, що викидаються у навколишнє середовище, ймовірність забруднення навколишнього середовища шкідливими відходами при зберіганні, транспортуванні та експлуатації;
- безпеки — показники спрацювання захисних пристроїв, електрична міцність ізоляції...

### **Аналіз програм забезпечення якості У.Е.Демінга, Д.Джурана, П.Кросбі, К. Ішикава, Ш. Шинго. методи Дж. Тагуші. підхід з точки зору загального менеджменту якості**

Багатозначність трактувань поняття “якість” визначається тим, що у різних випадках, різними авторами, за різних обставин під **якістю** розуміється велика кількість різноманітних специфічних властивостей предметів і явищ (див. табл.9.1).

Таблиця 9.1

**Формування підходів до розуміння категорії “якість”**

<b>автор / джерело</b>	<b>Інтерпретація якості</b>
<b>Період – до початку XX ст.</b>	
Аристотель	<b>Диференціація предметів за ознакою “гарний-поганий”</b>
Г. Гегель	Якість є ототожненою з буттям визначеністю у тому розумінні, що дещо перестає бути тим, чим воно є, коли воно втрачає свою якість
<b>Період – від початку XX ст. до наших днів</b>	
К. Ісікава	Якість – властивість, що реально задовольняє споживачів
Дж. Джуран	Якість - придатність до використання, тобто відповідність призначенню; а також – ступінь задоволення споживача
Ф. Котлер	Розрахункова здатність товару виконувати свої функції
ГОСТ 15467-79	Сукупність властивостей продукції, що зумовлюють її придатність задовольнити певні потреби відносно до її призначення
Українська асоціація якості	Якість – це процес безперервного вдосконалення, спосіб ведення бізнесу, коли необхідно бути кращим, досконалішим від інших, а не просто мати продукцію кращої якості
Міжнародний стандарт ISO 8402-86	Сукупність властивостей і характеристик продукції або послуги, що надають їм можливість задовольняти обумовлені або передбачувані потреби споживачів
Міжнародний стандарт ISO 9000-2000	Ступінь, до якого сукупність власних характеристик продукції, процесу або системи задовольняє сформульовані потреби чи очікування загальнозрозумілі або обов’язкові

**Зарубіжний досвід в управлінні якістю продукції**

У розвинутих країнах (США, Франція, ФРН та інші) впроваджують систему тотального забезпечення якості (ТЗЯ), яка пройшла експериментальну перевірку в Японії. Основна мета системи ТЗЯ - посилення конкурентоспроможності товарів, що досягається практичною реалізацією комплексу таких принципів:

1. Забезпечення постійної відповідності продукції запитам споживача.
2. Зосередження зусиль на запобіганні проблемам, а не їх усунення (у японських фірмах в середньому 60% витрат на забезпечення якості спрямовується на запобіжні заходи, 30%—на здійснення контролю якості, 7%—на усунення браку із внутрішніх причин, 3%— на усунення браку, викликаного зовнішніми причинами).
3. Ринкові переваги продукції за рахунок її особливої якості та упаковки.
4. Оцінка діяльності всіх підрозділів та служб підприємства за критеріями якості.
5. Персональна відповідальність та самоконтроль кожного працівника з урахуванням колективних оцінок і думок.

У розвинутих країнах організація гуртків контролю якості (ГКЯ) розглядається як обов'язкова складова ТЗЯ. Цей організаційний резерв зростання якості являє собою форму низового громадського контролю працівниками одного підрозділу якості продукції та факторів, які її формують. ГКЯ, як правило, включають 5—10 чоловік, а керівником групи здебільшого призначається керівник підрозділу. Члени гуртка самостійно обирають тему розробок, а вище керівництво виступає перед членами ГКЯ з проблемними доповідями. Робота груп якості висвітлюється на спеціальних стендах. Найбільш вдалі розробки преміюються, премія розподіляється між членами ГКЯ.

Розробки, що проводяться у гуртках, спрямовані на поліпшення умов праці, підвищення кваліфікації працівників, раціоналізацію технологічних процесів, удосконалення стилю керівництва. Менеджери багатьох фірм вважають, що ГКЯ допомагають створити на підприємствах атмосферу співдружності.

Економічний ефект, отримуваний від реалізації пропозицій членів ГКЯ, приблизно втричі перевищує витрати, пов'язані з їх діяльністю. Організація ГКЯ вимагає високого рівня керівництва ними, наявності конкретних річних планів розробок і певних цілей. Слід відзначити, що в нашій країні існує деякий

досвід роботи ГКЯ, але можна з певністю стверджувати, що цей метод підвищення якості використовується не повною мірою.

Багато з того, що розглянуто вище, передбачено принципами організації вітчизняних систем управління якістю продукції (Львівською та ін.), високо оцінене за кордоном і реалізоване у міжнародних стандартах, однак широке застосування цих систем у промисловості не мало суттєвого впливу на зростання якості продукції, оскільки прогресивні організаційні принципи впроваджувалися формально і не були підкріплені достатніми матеріальними стимулами.

**Підхід Демінга.** У. Едвардс Демінг був консультантом із світовим ім'ям, який отримав найбільше визнання за свої роботи в японській промисловості. В Японії приз Демінга кожного року присуджують фірмі, яка добивається найбільших успіхів у забезпеченні якості. Демінг підкреслював значення проведення постійної, всебічної програми підвищення якості.

**«За якість не платять».** Концепція, розроблена консультантом Філіпом Кросбі, вибирає за ціль відповідність вимог, профілактику, відношення організації до питань якості і питань її вартісної оцінки. Концепція ґрунтується на тому, що за якість не платять, гроші потрібно платити за відсутність і недостатність якості, що мусить бути предметом контролю.

**Система Шінго.** Співзасновник системи ТОЙОТИ «точно — вчасно» Чейдж Шінго відомий в Японії як «містер вдосконалення». Його теорія присвячена запобіганню дефектам на етапі їх виникнення, тобто використання системи управління якістю технологічних процесів. Шлях до запобігання дефектів, що з'являються на виході технологічного процесу, полягає у здійсненні контролю під час процесу. Згідно з підходом Шінго існує різниця між помилками та дефектами. Дефекти виникають тому, що люди роблять помилки. Навіть коли помилки є неминучими, вони не стануть дефектами, якщо зворотний зв'язок призведе до відповідних дій із їх виправлення ще на стадії здійснення помилки.

Розуміння якості знаходиться в зоні суб'єктивних оцінок, і має тенденцію до постійних змін, але найчастіше підкреслюється, що **якість** – це те, що задовольняє вимогам споживача з точки зору аналізу співвідношення “цінність/вартість”. Визначення, надане стандартом ISO 9000 видання 2000 року, акцентовано, в першу чергу, на тому, що **якість** – це спроможність задовольняти потреби і вимоги усіх зацікавлених сторін (рис.8.1).



Рис. 9.2. Сучасне розуміння категорії «якість»

Такими зацікавленими сторонами є споживачі продукту, власники підприємства та його працівники, суспільство, партнери та інвестори, а також, за певних обмежень, конкуренти.

Для забезпечення всіх висунених вимог до якості, на підприємстві має бути створена система управління якістю, в рамках котрої здійснюється вплив суб'єкта на об'єкт управління. Як об'єкт управління якістю виступають процеси, від реалізації яких залежить якість кінцевої продукції. Ці процеси здійснюються на всіх етапах життєвого циклу продукту, утворюючи так звану «петлю якості» (рис. 9.3).



Рис. 9.3. «Петля якості» або типові стадії життєвого циклу продукції



У рамках здійснення операційної діяльності процес **управління якістю** на підприємстві передбачає запровадження: політики та завдань у сфері якості, а також послідовної реалізації функцій, визначених міжнародним стандартом ISO серії 9000 версії 2000 року – планування якості; оперативного управління якістю; забезпечення якості; поліпшення якості. З практичної точки зору, застосування цих функцій здійснюється в межах **циклу Е.Демінга (PDCA)**, що включає чотири етапи робіт: планування (*plan*), виконання операції (*do*), контроль результатів (*check*), запровадження корегувальних дій (*action*). Застосування даного інструменту в системі управління якістю підприємства дозволяє реалізувати на практиці ідею **постійного поліпшення його бізнес-процесів**.

Діяльність, пов'язана з управлінням якістю, реалізується на трьох ієрархічних рівнях:

- на рівні організації: наміри, напрями, цілі діяльності стосовно якості, офіційно сформульовані та задекларовані вищим керівництвом;
- на рівні підрозділів: завдання, ресурси, критерії оцінювання діяльності, пов'язані із забезпеченням якості конкретної продукції;
- на рівні персоналу: відповідальність, повноваження, ставлення виконавців усіх рівнів щодо питань якості.

Усі вони об'єднуються в межах функціонуючої на підприємстві **системи управління якістю**, яка в широкому розумінні виступає організаційною основою управління підприємством і може розглядатися як система менеджменту організації стосовно якості. До складу її елементів належать:

- відповідальність керівництва;
- управління ресурсами;
- процеси виробництва та реалізації продукції;
- вимірювання, аналізування і покращення.

Такий підхід до розуміння управління якістю склався на протязі останніх десятиріч. Якщо розглядати еволюцію розвитку підходів до змісту управління якістю, то певні відмінності простежуються за чотирма взаємопов'язаними етапами зі спрямованістю дій на:

- 1) контроль якості;
- 2) забезпечення якості;
- 3) оперативне управління якістю;
- 4) поліпшення якості.

При **контролі якості** основна спрямованість дій — на продукт. При цьому організовувалися та розвивалися системи контролю продукції за параметрами якості. При **забезпеченні якості** основна спрямованість дій — на процес і контроль параметрів технологічних процесів у часі. На цьому етапі почали використовуватися статистичні методи контролю й регулювання. При **оперативному управлінні якістю** основна увага приділялася структурній організації систем забезпечення якості, оптимізації витрат на забезпечення якості. При **поліпшенні якості** мова йде про процес постійного вдосконалення з орієнтацією на вимоги споживача та людський фактор у виробництві.

Кожне із зазначених етапів характеризується специфікою управлінських підходів, що застосовувались на підприємствах, набором власних управлінських інструментів та характером вимог до якості готових продуктів, процесів, організаційної системи в цілому. Важливою складовою кожного з них була наявність певної **системи показників**, що застосовувалися для оцінки якості продукції.

Залежно від характеру завдань, що розв'язуються під час оцінювання якості продукції, показники можна класифікувати за різними ознаками (табл. 9.2).

**Класифікація показників якості продукції**

<b>Ознака класифікації</b>	<b>Показники якості продукції</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
1. За властивостями, що характеризуються	<ul style="list-style-type: none"> <li>– призначення</li> <li>– надійності</li> <li>– технологічності</li> <li>– безпеки</li> <li>– транспортабельності</li> <li>– стандартизації</li> <li>– ергономічні</li> <li>– естетичні</li> <li>– патентно-правові</li> <li>– екологічні</li> </ul>
2. За кількістю властивостей, що характеризуються	<ul style="list-style-type: none"> <li>– одиничні</li> <li>– комплексні</li> <li>– загальні</li> </ul>
3. За застосуванням для оцінки	<ul style="list-style-type: none"> <li>– базові</li> <li>– відносні</li> </ul>
4. За способом вираження	<ul style="list-style-type: none"> <li>– натуральні</li> <li>– вартісні</li> </ul>
5. За стадією визначення значень показників	<ul style="list-style-type: none"> <li>– прогнозні</li> <li>– проектні</li> <li>– виробничі</li> <li>– експлуатаційні</li> </ul>

**Показники якості та методи оцінки**

У процесі оцінювання рівня якості продукції широкого застосування отримали показники, згруповані за властивостями, що характеризуються. Узагальнену характеристику одиничних показників якості за групами наведено в табл. 9.3.

## Одиничні показники якості продукції

Групи показників		Окремі показники в межах групи
Найменування	Характеристика	
1	2	3
Показники призначення	Характеризують корисний ефект від використання продукції	Продуктивність, потужність, міцність, вміст корисних речовин, калорійність
Показники надійності	Характеризують безвідмовність, збереження, ремонтпридатність, а також довговічність виробу	Безвідмовність роботи, можливий термін використання, термін безаварійної роботи, граничний термін зберігання
Показники технологічності	Характеризують ефективність конструкторсько-технологічних рішень	Питома трудомісткість, матеріаломісткість, енергомісткість виготовлення та експлуатації виробу
Показники стандартизації та уніфікації	Насиченість продукції стандартними, уніфікованими та оригінальними складовими частинами	Коефіцієнти повторюваності та уніфікації виробу або групи виробів
Показники ергономічні	Окреслюють відповідність техніко-експлуатаційних параметрів виробу антропометричним, фізіологічним та психологічним вимогам споживача	Ступінь простоти керування, величина наявного шуму, вібрації тощо
Показники економічні	Відображають ступінь економічної вигоди виробництва	Ціна одиниці виробу, прибуток з одиниці виробу, рівень витрат
Показники екологічні	Характеризують ступінь шкідливого впливу на здоров'я людини та навколишнє середовище	Токсичність виробів, вміст шкідливих речовин
Показники естетичні	Характеризують естетичні властивості виробу	Виразність і оригінальність форми, кольорове оформлення

1	2	3
Показники патентно-правові	Характеризують патентний захист та патентну чистоту продукції	Коефіцієнт патентного захисту, коефіцієнт патентної чистоти
Показники безпеки	Характеризують особливості продукції для безпеки покупця та обслуговуючого персоналу	Вимоги до захисту людини в умовах аварійної ситуації
Показники транспортабельності	Характеризують придатність продукції до транспортування	Габарити, стандартність упаковки тощо

У процесі оцінювання рівня якості здійснюються такі роботи:

1. Вибір номенклатури показників якості продукції, яка встановлюється з урахуванням призначення та умов її застосування, вимог споживачів.

2. Встановлення (вимірювання) значень обраних показників якості продукції за допомогою методів, що поділяються:

– за способами отримання інформації – вимірний, реєстраційний, органолептичний і розрахунковий;

– за джерелами отримання інформації – традиційний, експертний, соціологічний.

3. Визначення рівня якості продукції з використанням диференційного, комплексного та змішаного методів, заснованих на порівнянні показників якості продукції, що оцінюється з базовими значеннями відповідних показників.

Кожен із зазначених методів має свої особливості та певну сферу використання. *Диференційний метод* засновано на використанні одиничних показників якості, коли визначається, за якими показниками досягнуто рівень базового зразка, а за якими ці значення відрізняються (рис. 9.4).

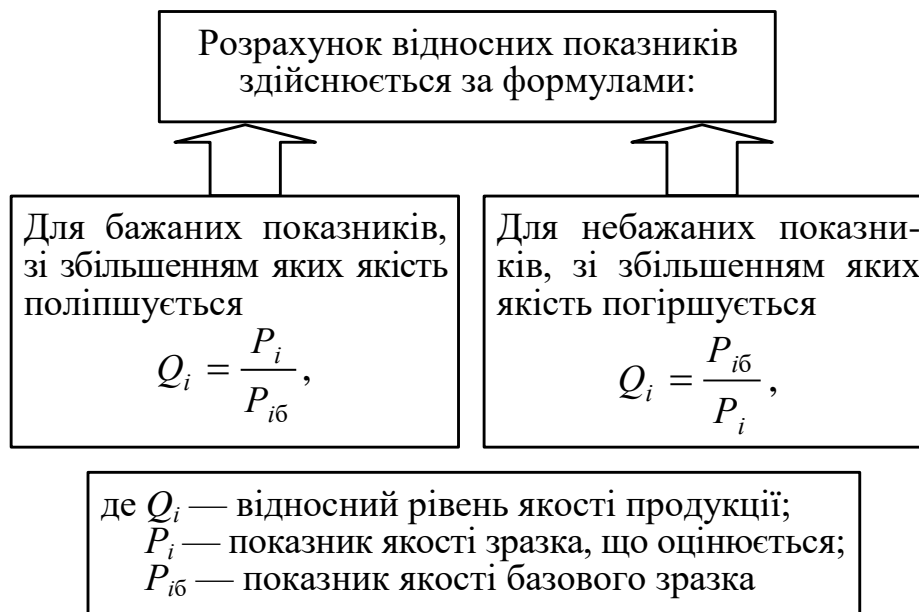


Рис. 9.4. Диференційний метод оцінки якості продукції

**Комплексний метод** засновано на використанні узагальненого показника якості продукції, котрий являє собою функцію від одиничних показників. Узагальнений показник може бути виражений через:

- *головний показник*, що відображає основне призначення продукції та визначається, якщо існує необхідна інформація, яка дає змогу встановити його функціональну залежність від вихідних показників;
- *інтегральний показник*, який використовується тоді, коли можна встановити сумарний корисний ефект від експлуатації або споживання продукції та сумарні витрати на її створення й експлуатацію. Він розраховується за формулою:

$$I = \frac{KE}{(B_{ст} + B_{ек}) a_t}, \quad (9.1)$$

- де  $KE$  — сумарний корисний ефект від експлуатації виробу за період;  
 $B_{ст}$  — витрати на створення виробу в році  $t$ ;  
 $B_{ек}$  — витрати на експлуатацію виробу в році  $t$ ;

$a_t$  — коефіцієнт приведення (дисконтування) різночасових витрат до одного року.

– *середньозважений показник*, який використовують тоді, коли неможливо встановити функціональну залежність головного показника від вихідних показників якості, але є змога визначити параметри вагомості усереднених показників. Коефіцієнти вагомості встановлюються експертним методом, а розрахунок рівня якості здійснюється за формулою:

$$Q = q_i \cdot a_i, \quad (9.2)$$

де  $q_i$  — відносний рівень якості;

$a_i$  — коефіцієнт вагомості показника.

**Змішаний метод** оцінювання рівня якості продукції засновано на одночасному використанні одиничних і комплексних показників, коли частина одиничних показників об'єднується у групи, а для кожної групи розраховується відповідний комплексний показник. Далі на основі отриманої сукупності комплексних і одиничних показників можна оцінити рівень якості диференційним методом.

Для оцінювання рівня якості продукції можуть також використовуватися **спеціальні методи**, що враховують специфічні особливості певних галузей або окремих видів продукції чи послуг.

Стосовно оцінювання рівня якості послуг слід наголосити на тому, що оцінити якість наданої послуги набагато складніше, ніж продукту або процесу. Це викликано тим, що послуги мають ряд специфічних характеристик (див. тему 2) і, відповідно, в процесі оцінки визначається якість як матеріального результату виконання певних робіт (його можна встановити на основі співставлення зі стандартами обслуговування, що розробляються компаніями), так і самого процесу надання послуги (нематеріальний аспект, визначення якості якого знаходиться в площині суб'єктивних оцінок споживача). Таким чином, чим ґрунтовніше у стандартах обслуговування сформульовані вимоги

до якості, тим вищою є гарантія отримання якісного результату.

### Інструменти контролю якості

Оцінювання якості продукції, процесів, етапів виконання робіт здійснюється в процесі контролювання якості. Значення **контролю якості** полягає в тому, що він дозволяє встановити відповідність продукції заданим вимогам або виявити допущені відхилення ще до моменту постачання продукції замовникові. Контролювання в системі управління якістю торкається виконання функцій забезпечення та оперативного управління якістю. На сучасних промислових підприємствах застосовують декілька основних **видів контролю**, класифікацію яких представлено в табл. 9.4.

Таблиця 9.4

#### Класифікація видів контролю

Класифікаційна ознака	Вид контролю
1. Місце здійснення контролю по відношенню до того чи іншого етапу виробничого процесу	<p><b>Вхідний контроль</b> — контроль сировини, матеріалів, комплектуючих виробів і готової продукції, які надходять від інших підприємств чи інших дільниць виробництва. Вхідний контроль дає змогу уникнути зниження якості продукції через помилки постачальника, зібрати об'єктивну інформацію про закупівельні матеріали для вибору найбільш прийняттого постачальника чи формулювання додаткових вимог до якості матеріалів.</p> <p><b>Операційний контроль</b> — контроль продукції (чи технологічного процесу), який здійснюють після завершення певної виробничої операції.</p> <p><b>Приймальний контроль</b> — це контроль готової продукції після завершення всіх технологічних операцій із її виготовлення, за результатами якого приймають рішення про придатність продукції для постачання чи використання</p>
2. Ступінь охоплення продукції контролем	<p><b>Суцільний</b> - рішення про якість контрольованої продукції приймають за результатами перевірки кожної одиниці продукції.</p> <p><b>Вибірковий</b> — рішення про якість контрольованої продукції приймають за результатами перевірки однієї чи кількох вибірок із партії. Для аналізу результатів вибіркового контролю застосовуються методи математичної статистики, що дозволяють, базуючись на обмеженій кількості контрольних перевірок, визначати з потрібним ступенем точності якість партії виробів чи стану технологічного процесу</p>



На особливу увагу заслуговує статистичне управління якістю, що являє собою комплекс методів статистичного аналізу, спрямованого на забезпечення стабільності процесів і зменшення їх варіабельності за рахунок усунення випадкових відхилень характеристик процесу від визначеної цілі. Застосування таких методів дозволяє вирішити завдання забезпечення стабільності технологічних процесів, попередження виникнення дефектів у виробництві та зменшення витрат, пов'язаних зі здійсненням процесів.

Слід зауважити, що застосування статистичних методів ускладнюється тим, що вони ґрунтуються на знанні інструментарію математичної статистики. Саме це утруднює їх практичне використання в управлінні виробництвом. Для вирішення зазначеної проблеми професором Токійського університету К. Ісікавою було запропоновано сім простих і доступних статистичних інструментів, застосування яких не вимагає спеціальної підготовки працівників.

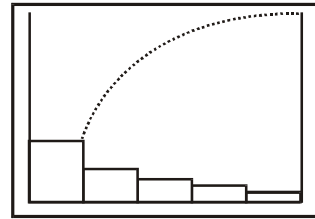
Як видно з рис. 9.4, до складу *семи інструментів контролю якості* входять: контрольний листок; діаграма Паретто; причинно-наслідкова діаграма; гістограма; діаграма розкиду; контрольні карти; стратифікація. Усі їх можна використовувати як окремо, визначаючи послідовність їх застосування залежно від поставлених цілей, так і в сукупності — як систему методів.

**Статистичний приймальний контроль** — це вибірковий активний контроль, в основі якого лежить застосування методів математичної статистики, що дозволяє оцінювати якість великої партії продукції за результатами контролювання малої вибірки. Статистичний контроль проводиться за **планом** — системою даних про вид і методи контролю, про обсяги контрольованих партій та вибірок, контрольні нормативи та вирішальні правила. Використовуються:

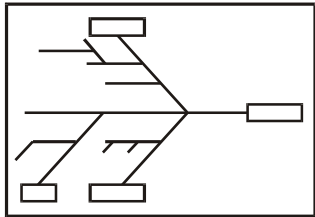
- плани контролю за нормального перебігу технологічного процесу;
- плани підсиленого контролю (у разі відхилень технологічного процесу);
- плани поверхового контролю — за високого рівня якості продукції.



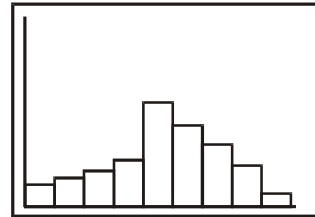
1) Контрольний лист



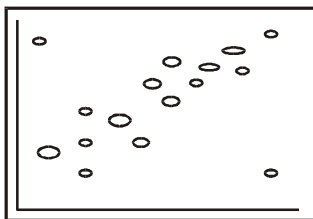
2) Діаграма Парето



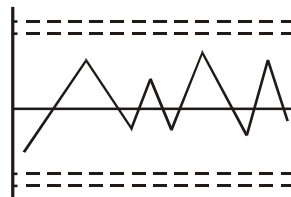
3) Причинно-наслідкова  
діаграма



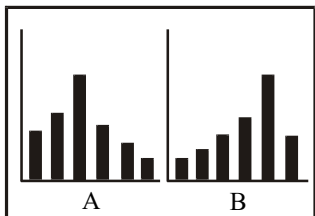
4) Гістограма



5) Діаграма розкиду



6) Контрольна карта



7) Стратифікація

Рис. 9.4. Сім інструментів контролю якості

Серед статистичних методів контролю якості одним із найпоширеніших є статистичний приймальний контроль за *альтернативною ознакою*. Розрізняють такі види планів статистичного контролю партії продукції за альтернативною ознакою:

1) *одноступеневі* (коли у вибірці кількість дефектних виробів більша ніж контрольний норматив, то партія бракується, і навпаки);

2) двоступеневі (коли призначаються два контрольні нормативи та контролюється одна або дві вибірки);

3) багатоступеневі.

Отже, статистичний приймальний контроль дозволяє за тієї самої ймовірності помилкових рішень, що і при суцільному контролі, значно знизити обсяг контрольних операцій, їхню трудомісткість та вартість. Він застосовується при руйнівному контролі або тоді, коли використання вибіркового контролю є економічно доцільнішим. За результатами контролю й аналізу інформації готуються та впроваджуються коригувальні заходи, що завершують цикл управління якістю. Наступний цикл управління повторюється вже на вищому рівні, завдяки чому реалізується ідея постійного поліпшення результатів діяльності за циклом Е.Демінга.

### **Зв'язок якості з конкурентоздатністю та продуктивністю операційної системи**

Якість продукції є важливим чинником конкурентоздатності, тому кожна організація повинна розробляти та впроваджувати ефективні системи управління якістю. У найбільш загальному розумінні управління якістю — це управління тими чинниками та умовами, які найсуттєвіше впливають на рівень якості продукції (послуг). Іншими словами, забезпечення якості продукції — діяльність фірми—виробника щодо забезпечення якості, спрямованої на потреби споживача. Якість включає всі чинники, які впливають на вибір фірми—виробника продукції чи послуг споживачем. Це поширене трактування «якості» наближено означає «конкурентоспроможність». Тому, в системі управління якістю приділяється значна увага пошуку та аналізу вказаних чинників якості. Одним із сучасних підходів до групування за класифікаційними ознаками є так званий маркетинговий підхід, який охоплює п'ять груп чинників:

1. Стратегія організації. Системи управління якістю враховують особливості при реалізації різних стратегій, таких як диференціація, цінове

лідерство, фокусування.

2. Проектно-конструкторські роботи. Дослідження доводять, що 70% рівня конкурентоздатності продукції та послуг забезпечується саме на етапі проектування та конструювання.

3. Обладнання. Технічний стан обладнання, його якісні параметри, віковий склад суттєво впливають на рівень якості продукції.

4. Персонал. Один з найвідоміших менеджерів сучасності Лі Якокка писав: «Всі господарські операції можна врешті-решт звести до визначення трьох слів: люди, продукт, прибуток. На першому місці — люди. Якщо у Вас немає надійної команди, то з решти факторів мало що вдається зробити».

5. Матеріально-технічне постачання. Своєчасність, якість, надійність системи постачання є важливим чинником якості продукції та послуг.

Питання якості продукції чи послуг на рівні споживача наближається до питання конкурентоспроможності, яке формується на всіх етапах і стадіях виробничого циклу поступово. У контексті ринку та потреб споживача конкурентоспроможність (рис 14.2) - це сума зусиль виробника із забезпечення якості продукції (послуг) на етапі перед виробничого маркетингу (1), на всіх стадіях виробництва продукції (послуг) (2) і на етапі обслуговування продукції (чи надання послуг) у споживача (3).

Забезпечення високої конкурентоздатності через високу якість виконання робіт на цих етапах дає можливість організації досягнути високої продуктивності. Концепція якості — це один з найважливіших чинників загальної продуктивності, що вказує на необхідність використання комплексного, системного підходу. Найчастіша помилка керівників при оцінці продуктивності своєї фірми полягає в тому, що вони розглядають лише показники обсягу виробництва. Наприклад, один керівник фірми, який зіткнувся з проблемами продуктивності, кожен день підраховував кількість вироблених фірмою одиниць продукції і закликав робітників збільшити обсяг виробництва. Консультант, який тривалий час слідкував за фірмою, запропонував йому розглянути і дати собі відповідь на такі запитання: «Яка

кількість виробів випущена з відмінною якістю? Як довго вони зберігають експлуатаційні характеристики? Як часто потрібно проводити передчасні (незаплановані) ремонти? Скільки виробів за найжорсткішими стандартами можна віднести до абсолютно першокласних виробів? Чи відповідає продукція максимально потребам споживачів?»

Справа в тому, що часто ми так зайняті питаннями продуктивності, що повністю нехтуємо питаннями якості. З двох чинників, які впливають на продуктивність, тобто прибутки і витрати, ми схильні концентрувати увагу в основному на прибутках і витратах у прямому розумінні. Але досвід організацій, що добиваються успіху, а вони завжди є і найбільш прибутковими, показує, що якість вважається важливим елементом витрат.

Приказка, що «успіх породжує успіх» вірна і для ефективності організації. Висока якість пропорційно знижує витрати за рахунок збільшення долі продажу продукції, зменшення реклаमाцій, а також за рахунок зменшення обсягів гарантійного ремонту. В результаті підприємство отримує більше коштів, які воно може витратити на заходи із підвищення конкурентоспроможності. Це підтверджує необхідність високої якості і нової продукції чи послуг, яка дає можливість збільшити обсяги продажу. Прикладом є фірма «IBM», яка менш ніж за два роки вийшла на перше місце у виробництві персональних комп'ютерів і захопила більше 30% цього ринку. Немає ніякого сумніву в тому, що були ще декілька виробників ПЕОМ, які випускали такі ж, а можливо навіть кращі, комп'ютери, не менш надійні і меншої вартості. Але стабільною якістю «IBM» вкладала в свідомість покупців, що її символ - це якість і надійність обслуговування, коли воно вам потрібне. На складному ринку комп'ютерної техніки на початку 80-х років, коли навіть передові компанії типу «Осборн» терпіли поразки, покупці були готові платити додатково 30% лише за те відчуття гарантії, яке вони мали, купуючи в «IBM». Як наслідок ця фірма не тільки реалізовувала велику кількість продукції, але, безперечно, отримала і найвищий процент прибутку з кожного комп'ютера.

## **Розвиток програми забезпечення якості**

Якість може мати як внутрішній, так і зовнішній компонент. Внутрішні компоненти якості — це технічні характеристики продукції. Для виробів — це термін служби, відсутність дефектів, технічні властивості, дизайн, рівень виконання. До внутрішніх характеристик якості послуг відносять надійність, високі стандарти і швидкість обслуговування, доступність і низьку ціну. Як і все, що пов'язане з організацією, якість залежить від зовнішніх факторів, які знаходяться поза організацією. Велике значення має те, якою мірою товар відповідає потребам споживача (функціональна придатність). Це залежить від взаємодії багатьох сил. Два найбільш важливих і очевидних чинники: хто є споживачем і як буде використовуватись продукт чи послуга. Якщо технічні характеристики послуг чи виробів фірми, їх якість та ціна відповідають функціональним потребам споживачів, то продуктивність і конкурентоздатність фірми буде дуже висока.

## **Групи управління якістю і системи боротьби за якість товарів**

Управління якістю продукції вимагає реалізації комплексного, системного підходу. Система управління якістю функціонує одночасно з усіма іншими видами діяльності, які впливають на якість продукції (послуг), та взаємодіє з ними; її вплив поширюється на всі етапи — від вивчення ринку і до кінцевого задоволення вимог та потреб споживача. Ці види діяльності (функції) охоплюють такі сфери:

1. Маркетинг (пошук і вивчення ринку).
2. Проектування і розробка продукту.
3. Матеріально-технічне постачання.
4. Підготовка та розробка виробничих процесів.
5. Виробництво.
6. Контроль, проведення випробувань і обстежень.
7. Пакування та зберігання.

8. Реалізація та розподіл продукції.
9. Монтаж та експлуатація.
10. Технічне обслуговування.
11. Утилізація після використання.

Менеджери систематично займаються виробленням і впровадженням програм управління якістю. Основою цих програм є орієнтація на високоефективну світову практику управління якістю продукції. Більшість програм із забезпечення (підвищення) якості продукції розробляється у такій послідовності:

1. Визначення бажаних для споживача характеристик якості продукції (аналіз ринкової ситуації, вивчення продукції конкурентів тощо).
2. Визначення стандартів якості (стандарти є відправною точкою при порівнянні того, що вважається еталоном, з тим, що отримано в результаті діяльності).
3. Розробка програми перевірки якості (процес перевірки повинен бути чітко формалізований і передбачати: перелік методів перевірки якості продукції, на якому етапі технологічного процесу контролюється параметр і хто здійснює цю функцію, коли здійснюється контроль, як проводиться аналіз результатів).
4. Розробка мотиваційної системи (створення умов для обов'язкового забезпечення якості продукції, вдосконалення професійних навиків тощо).
5. Розробка системи документації (якісні характеристики сировини, напівфабрикатів, виробничого процесу, кінцевої продукції).

Вітчизняна практика управління якістю продукції досить багата. Підприємства колишнього СРСР, починаючи з 70—х років, на основі використання передового зарубіжного досвіду розробляли та впроваджували заходи і рекомендації з комплексного, систематичного підходу до управління якістю продукції. Найбільш відпрацьованою у методичному та практичному плані була комплексна система управління якістю продукції (КС УЯП).

Комплексна система управління якістю продукції є сукупністю взаємоузгоджених організаційно-технічних, економічних і соціальних заходів, нормативів, методів і засобів управління, що забезпечують комплексність та ефективність управління на всіх стадіях життєвого циклу продукції. Вона ґрунтується на таких положеннях:

- управління якістю має здійснюватися на всіх стадіях життєвого циклу, високий рівень повинен закладатися на стадіях розробки, на основі бездефектної праці досягатись на стадії виробництва, підтримуватися на стадії експлуатації на основі регламентованих умов і форм обслуговування;
- система будується на основі принципів загальної теорії управління, є замкненим контуром, який включає блоки планування, оцінки та порівняння рівня якості з нормативним рівнем;
- основним регламентуючим елементом системи стає комплекс стандартів підприємства.

Сучасна епоха світового технічного розвитку визначається бурхливими темпами міжнародної торгівлі. За останні десятиліття були прийняті заходи для усунення перешкод у торгівлі, пов'язаних із митними правилами та тарифами, умовами поставок продукції тощо. На перший план висуваються так звані технічні бар'єри в торгівлі між країнами, тобто бар'єри, що виникають внаслідок відмінностей у національних стандартах, у правилах приймання продукції, її випробування тощо. Ось чому особливої ваги набуває діяльність міжнародних організацій, що встановлюють міжнародні стандарти та єдині вимоги до продукції, методів її випробувань, зберігання, транспортування.

Промислові, торговельні та інші організації виробляють продукцію або надають послуги в розрахунку на задоволення потреб споживачів. Ці вимоги, як правило, входять до технічних умов. Проте самі технічні умови як такі не є гарантією того, що потреби споживачів будуть справді задоволені, оскільки в технічні умови або в організаційну систему, яка охоплює проектування та реалізацію продукції або послуг, можуть закрдатися невідповідності. Це



призвело до необхідності розвитку стандартів і керівних документів з систем якості, які доповнюють вимоги до продукції та послуг, що встановлені в технічних умовах. Серія стандартів ISO 9000—ISO 9004 (International Standard Organization) раціоналізує досвід, нагромаджений національними організаціями у цій галузі. У багатьох країнах (Австрія, Великобританія, Фінляндія, ФРН, Франція, Швеція, Швейцарія та ін.) такі стандарти прийнято як національні. У зарубіжній практиці стандарти ISO серії 9000 знаходять дедалі більше використання при укладенні контрактів між фірмами, як моделі для оцінки системи забезпечення якості продукції постачальника. При цьому відповідність такої системи вимогам стандартів ISO розглядається як гарантія того, що постачальник здатний виконати вимоги контракту та забезпечити стабільну якість продукції. Розуміючи прогресивний характер стандартів ISO серії 9000 та їх регулюючу роль при виході на міжнародний ринок, окремі вітчизняні підприємства розробляють і вдосконалюють систему управління якістю продукції.

Сертифікат якості — це документ, який засвідчує, що система управління якістю фірми відповідає міжнародним стандартам. Сертифікат підтверджує визнання якості продукції авторитетними незалежними організаціями та забезпечує конкурентоспроможність продукції у міжнародній торгівлі.

Система управління якістю однієї організації відрізняється від системи управління якістю іншої організації, оскільки її формування залежить від цілей, що стоять перед організацією, її специфіки, видів продукції, що виробляється, її практичного досвіду тощо. Тому міжнародний стандарт ISO 9000 «Загальне управління якістю і стандарти забезпечення якості» (рег.№9000—87) має на меті:

- визначити відмінності та взаємозв'язки між основними поняттями в галузі якості;
- дати рекомендації для вибору і використання серії стандартів ISO в системах якості, які можуть служити для внутрішнього використання на

підприємстві при вирішенні завдань загального керівництва якістю (ISO 9004) і для використання у зовнішніх стосунках щодо питань забезпечення якості (ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003).

Відповідно до стандарту ISO 9000 в галузі управління якістю перед організацією повинні стояти такі три завдання:

- організація повинна досягати та підтримувати якість продукції на рівні, який забезпечує постійне задоволення встановлених або передбачених вимог споживача;
- організація повинна забезпечити впевненість свого керівництва в тому, що запланована якість досягається та підтримується на заданому рівні;
- організація повинна забезпечити впевненість споживача у тому, що запланована якість продукції досягається або буде досягнута. Якщо це передбачено контрактом, забезпечення впевненості може означати взаємоузгоджені вимоги надання доказів.

Міжнародний стандарт ISO 9001 «Модель забезпечення якості при проектуванні і (або) розробці, виробництві, монтажі та обслуговуванні» (рег. № 9001-87) визначає вимоги до системи якості у випадку, коли контракт, який укладено між двома сторонами, вимагає, щоб була доведена здатність постачальника спроектувати та забезпечити постачання певної продукції. Вимоги стандарту спрямовані насамперед на попередження будь-якої невідповідності продукції на всіх стадіях (від проектування до обслуговування). Постачальник повинен розробити і підтримувати в робочому стані документально оформлену систему якості як засіб, що забезпечує відповідність продукції встановленим вимогам. Це передбачає:

- підготовку документально оформлених процедур та інструкцій, що стосуються системи якості, відповідно до вимог міжнародного стандарту ISO 9001;
- ефективне використання задокументованих процедур та інструкцій системи якості.

Міжнародний стандарт ISO 9002 «Система якості. Модель для забезпечення якості при виробництві та монтажі» (рег. № 9002—87) визначає вимоги до системи якості у випадку, коли контракт, який укладено між двома сторонами, вимагає, щоб була доведена здатність постачальника керувати процесами, які визначають придатність продукції. Вимоги даного стандарту спрямовані, насамперед, на попередження будь-яких невідповідностей у процесі виробництва, монтажу, а також попередження повторного виникнення невідповідностей.

Стандарт ISO 9002—87 встановлює такі обов'язки виготовлювача продукції:

- постачальник повинен розробити і підтримувати у робочому стані документально оформлену систему якості як засіб, що забезпечує відповідність продукції встановленим вимогам;
- постачальник повинен забезпечити умови, за яких вхідна продукція не використовувалася б і не запускалася у виробництво до того, як вона буде піддана контролю; в іншому випадку вона повинна маркуватися;
- постачальник зобов'язаний встановлювати відповідність продукції певним вимогам за допомогою методів регулювання технологічних процесів та управління;
- постачальник повинен виявляти причини, що знижують якість, вводити коригуючі впливи, які запобігали б появі дефектів, реєструвати динаміку даних про якість.

Міжнародний стандарт ISO 9003 «Модель забезпечення якості при остаточному контролі та випробуванні» (рег. №9003— 87) визначає вимоги до системи якості у випадку, коли контракт, укладений між двома сторонами, вимагає, щоб була доведена здатність постачальника виявляти і слідкувати за вилученням будь-якої невідповідної продукції в процесі остаточного контролю та проведення випробувань.

Міжнародний стандарт ISO 9004 «Загальне управління якістю та

елементи системи якості» (рег.№9004—87) характеризує основні елементи, які забезпечують вироблення та впровадження системи загального управління якістю продукції. Вибір елементів, встановлених даним стандартом, і ступінь їх використання залежить від умов попиту, виду продукції, характеру виробництва тощо. Система загального управління якістю повинна відповідати двом вимогам:

- потребам та інтересам компанії. Потрібно досягати та підтримувати необхідний рівень якості при оптимальних витратах. Виконання цього завдання пов'язане із запланованим ефективним використанням технічних, людських і матеріальних ресурсів.

- потребам і вимогам споживача. Споживач повинен бути впевнений у можливостях компанії постачати продукцію або надавати послуги необхідного рівня якості та підтримувати досягнений рівень якості.

Кожна із зазначених вище вимог до системи загального управління якістю передбачає надання об'єктивних даних про якість системи та якість продукції.

Всі види діяльності, які безпосередньо чи побічно впливають на якість, повинні бути встановлені документально. Документація передбачає чітке визначення загальної конкретної відповідальності у галузі якості, попереджувальний характер заходів щодо підвищення якості і має бути систематизовано оформлена у вигляді «Керівництва по якості».

Поточна робота з керівництва якістю, що визначається у стандартах ISO, включає оперативне планування та розподіл ресурсів, а систематичні дії у галузі якості містять: її планування, проведення робіт із забезпечення якості та оцінку рівня якості.

Виріб, що пройшов сертифікаційні випробування на відповідність стандартам ISO або Міжнародній електричній комісії (МЕК), визнається покупцями у всіх країнах. Взаємне визнання країнами виданих національними органами сертифікатів досягається шляхом спеціальних угод. У світі діють

понад 300 багатосторонніх та 100 двосторонніх угод із сертифікації у межах МЕК, Економічної комісії ООН, Європейського економічного співтовариства. Наприклад, у 1987 р. між Французькою асоціацією із стандартизації та Німецьким товариством із сертифікації систем якості підписано угоду про взаємне визнання сертифікатів та систем якості. Аналогічні угоди підписані й між іншими країнами Європи.

### **Продуктивність операційної діяльності як основна мета операційного менеджменту.**

Завдання будь-якої операційної діяльності — зробити ресурси продуктивними.

Продуктивність - це комплексна характеристика діяльності організації, яка включає всі зусилля, що вкладаються підприємством у виробництво. Продуктивність підприємства означає баланс між всіма факторами виробництва, який дає максимальне виробництво продукції при мінімальних затратах. Продуктивність - це ринкова вартість виходів, поділена на ринкову вартість входів [3].

Чейз визначив продуктивність як співвідношення дієвості та економічності організації, або це ж співвідношення цінності для споживача до витрат виробника:

$$П = \text{Цінність для споживача} / \text{Витрати виробника} \quad (9.3)$$

Єдиної методики оцінки продуктивності організації, а отже, діяльності її операційних менеджерів не існує, але є різні методи визначення продуктивності:

**Однофакторна:**

$$П = \text{Продукція (послуги)} / \text{Вартість одного входу} \quad (9.4)$$

**Багатофакторна:**

$$П = \text{Продукція (послуги)} / \text{Вартість кількох входів} \quad (9.5)$$

**Загальна:**

$$П = \text{Продукція (послуги)} / \text{Всі ресурси} \quad (9.6)$$

### **Модулювання процесу управління продуктивністю операційної системи**

Існує відповідний цикл продуктивності, що зображений на рис. 9.4

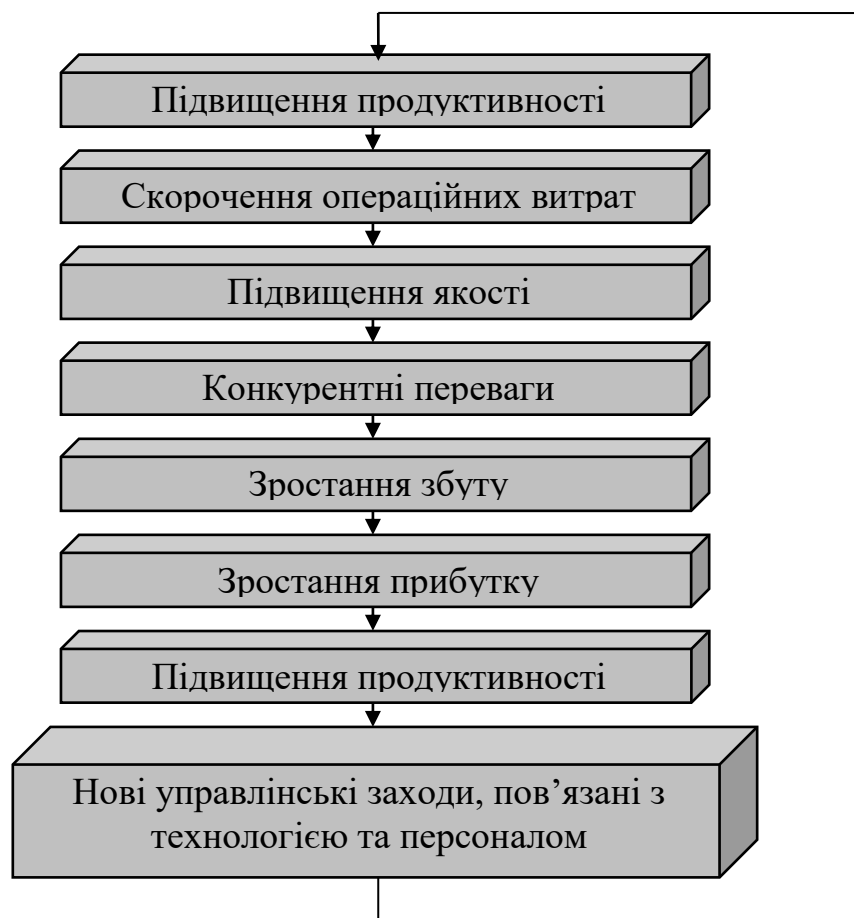


Рис. 9.4. Схема циклу продуктивності

Одним з основних показників, від яких залежить продуктивність організації, є конкурентоздатність. Конкурентоздатність — це виражена компетентність організації, її вміння роботи щось краще від конкурентів.

### **Шляхи підвищення продуктивності праці в організації:**

1. Лідерство при мінімумі витрат.
2. Покращення технічних характеристик продукції.
3. Швидкість і гарантований час доставки.
4. Індивідуалізація виробів на вимогу споживача.
5. Висока якість.
6. Гнучке регулювання обсягів виробництва.
7. Наявність нових ідей, швидкість впровадження.
8. Методи впровадження товарів на ринок.

### **ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. На чому ґрунтується концепція TQC?
2. є Автором якої концепції є Д.Джуран? Сформулюйте її?
3. Що таке система якості?
4. В чому полягає система віддзеркалення якості?
5. Які міжнародні організації займаються питаннями розробки, ухвалення і видання міжнародних стандартів?
6. Що таке TQM (Total Quality Management) – «загальне управління якістю»?

### ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

В умовах ринкової економіки особливе значення набуває ефективне управління організаціями різних видів: фірм, підприємств.

Основним завданням курсу “Менеджмент” є вивчення студентами теорії менеджменту, його функцій, процесу комунікацій та ролі людського фактору в управлінні організаціями.

За результатами вивчення курсу, студенти повинні опанувати знання про мету та завдання менеджменту як наукової дисципліни, видах організаційних структур управління, формах влади.

Студент повинен вміти визначати стилі управління трудовими колективами і використовувати їх переваги у конкретних ситуаціях, керувати проектами, використовуючи сіткові методи управління, приймати оптимальні рішення економічних проблем.

### 1. ПЕРЕЛІК ДЕЯКИХ ТЕМ КУРСУ

#### **Тема 1 Структура управління організацією.**

Поняття структури. Види структур управління організацією: лінійна, функціональна, лінійно-штабна. Недоліки структур різного виду. Рішення ситуаційних задач.

#### **Тема 2 Внутрішнє середовище організації.**

Взаємозв'язок внутрішніх змінних. Основні змінні внутрішнього середовища: мета, завдання, технологія, люди. Рішення ситуаційних задач.



### **Тема 3 Етичні нормативи.**

Поняття етичних нормативів. Рішення ситуативних задач.

### **Тема 4 Комунікаційний процес.**

Поняття комунікаційного процесу. Базові елементи: відправник, повідомлення, канал, одержувач. Простіша модель процесу обміну інформацією. Розв'язання задач ситуативних задач.

### **Тема 5 Влада.**

Поняття влади. Основні існуючі форми влади. Рішення ситуативних задач.

### **Тема 6 Структура управління персоналом.**

Організаційна структура управління персоналом, взаємозв'язок структурних підрозділів підприємства.

### **Тема 7 Моделі і методи прийняття рішень.**

Поняття моделей і методів прийняття рішень.

Рішення ситуативних задач.

### **Тема 8 Моделі і методи прийняття рішень (продовження теми 7).**

Закріплення матеріалу. Рішення задач з даної теми.

### **Тема 9 Метод прийняття рішень – “Дерево рішень”.**

Поняття методу “Дерево рішень”, розв'язання задач.

**Тема 10 Метод прийняття рішень – “Дерево рішень” (продовження теми 9).**

Закріплення матеріалу. Рішення задач з даної теми.

### **Тема 11 Імітаційне моделювання.**

Поняття імітації. Рішення задач з даної теми.

### **Тема 12 Імітаційне моделювання (продовження теми 11).**

Закріплення матеріалу. Рішення задач з даної теми.

### **Тема 13 Сіткове управління.**

Поняття пріоритету. Формули для розрахунків часткових пріоритетів.  
Види сіткових графіків. Рішення задач з даної теми.

### **Тема 14 Сіткове управління (продовження теми 13).**

Закріплення матеріалу. Рішення задач з даної теми.

### **Тема 15 Визначення послідовності виконання робіт та розробка календарного плану**

Рішення ситуаційних задач.

## **2. ЗАДАЧІ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО РІШЕННЯ**

### **Заняття 1**

Лінійна структура управління організацією має такий вигляд:



Функціональна структура управління організацією має такий вигляд:



Лінійно-штабна структура управління організацією має такий вигляд:



Завдання.

1. Назвіть недоліки для кожної структури управління.
2. На основі вищезгаданих структур зобразити організаційну схему управління персоналом Української інженерно-педагогічної академії (від ректора академії до студентів).
3. Вкажіть, де в цій схемі лінійна структура управління, функціональна структура і лінійно-функціональна.

Профспілки і спілки ветеранів – це суспільні організації, які не підпорядковуються ніяким іншим організаціям.

Ситуація для аналізу.

Роза Картер є віце-президентом компанії “Парсон Брінкерхофф”. Ця

інженерна компанія – сімнадцята за величиною у США. Вона почала свою кар’єру у компанії “Парсон Брінкерхофф” як вільний журналіст у відділі корпоративних публікацій. Ця тимчасова робота стала для неї постійною, а потім, через деякий час вона очолила відділ. У 1980 році президент компанії Анрі Мішель сказав Картер, що їй необхідно скоротити штат свого відділу. Замість цього Картер запропонувала Анрі Мішелю, залишити групу у повному складі і використовувати послуги її відділу для того, щоб заробляти кошти на користь компанії. Він погодився.

У 1981 році вона перетворила редакційно-видавничий відділ у акредитоване рекламне агентство, яке мало назву “Пі Бі Коммьюнікейшенз”. Оскільки маркетинг інженерних послуг був звичною для її групи справою, вони спочатку відкрили обслуговування своїх фірм: архітектурних, інженерних та керуючих будівництвом. Ця нова рекламна фірма почала пропонувати свої послуги з реклами у зовсім нових сферах: юриспруденції, страхуванні, фінансах і нерухомості.

Ведення “бізнесу у бізнесі” може стати причиною нетипових помилок. Як тільки видавничий відділ організував комерційний центр, інші відділи у компанії “Парсон Брінкерхофф” повинні були сплачувати йому за його послуги. Саме в той час інші відділи почали шукати більш вигідні умови у відношенні вартості і виду послуг за межами компанії. Багатьом людям у комерційному центрі треба було доводити, що інженери компанії “Парсон Брінкерхофф” – це також важливі клієнти, як і інші. Для того, щоб припинити хвилювання і зберегти орієнтацію у внутрішньому фірмовому обслуговуванні “Пі Бі Коммьюнікейшенз” повинні були активізувати зусилля у галузі маркетингу у компанії і одночасно почати кампанію зовнішнього маркетингу.

На сьогоднішній день нове підприємство Рози має серйозний успіх. Обсяг послуг, які були надані клієнтам у фірмі “Парсон” і зовнішнім клієнтам, перевищив 1,4 млн. доларів.

“Пі Бі Коммьюнікейшенз” продовжує пошук нових шляхів і засобів заробляти кошти, використовуючи при цьому навички редакційно-видавничого

відділу.

Завдання.

Дайте відповіді на такі запитання:

1. Хто, на Вашу думку, Роза Картер – підприємець чи менеджер?
2. Як Ви гадаєте, чи є типовою згода Анрі Мішеля як керівника найвищого ланцюга прийняти пропозицію Рози? Чому?
3. Крім проблем, які були відмічені у цій ситуації, які інші труднощі могли виникнути у Рози Паркер на шляху перетворення її відділу у самостійний бізнес?

## Заняття 2

Взаємозв'язок внутрішніх змінних показано на рисунку 2.1.

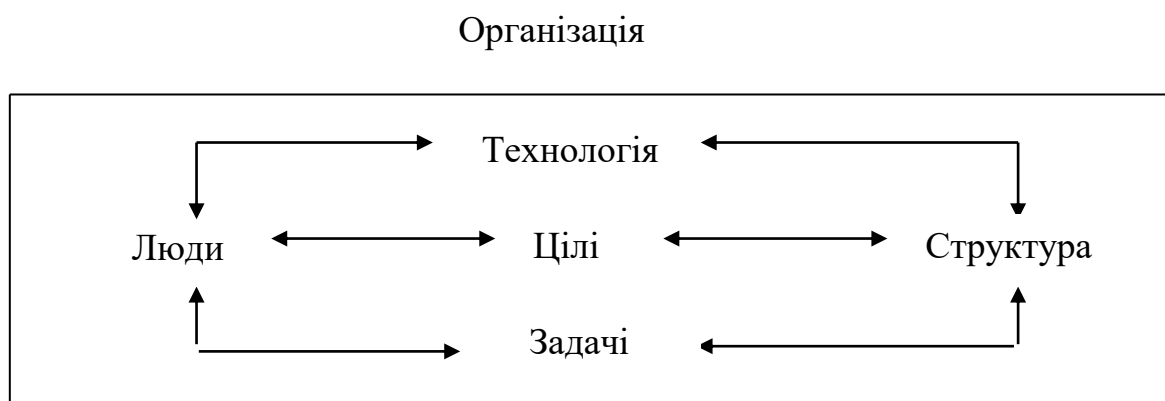


Рисунок 2.1

До основних змінних внутрішнього середовища організації належать: структура, цілі, задачі, технологія і люди.

Всі організації, за винятком найменших, поділені на горизонтальні спеціалізовані функціональні зони та вертикальні рівні управління. *Структура організації* – це логічне співвідношення функціональних зон і рівнів управління, які використовуються для забезпечення цілей організації.

*Цілями* називаються конкретний закінчений стан або бажані результати, які хочуть одержати члени організації, працюючи разом.

*Задача* – це робота або її частина, яка повинна бути виконана визначеним засобом у визначений період.

*Технологія* – це будь-який засіб, за допомогою якого елементи, які входять у виробництво, перетворюються у вихідні. Вона охоплює машини, механізми і інструменти, навички та знання.

Усі внутрішні змінні взаємопов'язані. У своїй сукупності вони розглядаються як соціотехнічні підсистеми.

#### Типовий графік роботи менеджера середнього рівня

Час виконання роботи, години, хвилини	Робота, яка виконується
7.15-8.00	Прийом рапорту начальника виробничо-диспетчерського бюро про результати роботи за минулий тиждень. Ознайомлення з кореспонденцією.
8.00-8.20	Вирішення виробничих питань.
8.20-9.00	Аналітична робота. Вирішення проблем різних напрямків діяльності цеху.
9.00-12.00	Контроль здавання виробленої продукції. Прийом представників інших організацій.
12.00-12.45	Перерва на обід.
12.45-13.45	Ознайомлення з новими технологіями, організацією виробництва, плануванням.
13.45-15.00	Контроль за виконанням підрозділами робіт, які періодично повторюються.
15.00-15.40	Контроль за виконанням робітниками цеху виробничої програми за день. Прийняття рішення з ліквідації відхилень.
15.40-16.00	Контроль за завершенням роботи I зміни.
16.00	Прийом із особистих питань.

Завдання.

Зробіть свій графік роботи на власному підприємстві.

### Ситуація для аналізу.

Навесні 1985 року службовці відділу гарантійних листів Першого Національного Банку у Чикаго заповнили анкети, які показували рівень їх незадоволеністю роботою. Результати анкети показали, що до 80 службовців були незадоволені своєю роботою. У керівництва також незадовільну оцінку визвала низький рівень виробництва їх відділу, до того ж надходили скарги від клієнтів за запізнення і помилки у роботі.

За допомогою спеціалістів з організаційного розвитку службовці з'ясували, що причиною їх незадовільної оцінки є однотипна робота з документами, яка нагадувала роботу на конвеєрі. Службовці відчували, що вони працюють на виробництві, де гарантійний лист готується майже десятьма особами, і а з них вносить в цю підготовку свою частку, яка у багатьох випадках не дорівнює долі інших. Так, наприклад, одна з робітниць тільки закладала стрілку до машини телетайпу.

Службовці розповіли спеціалісту-консультанту, що завдання були настільки роздроблені, що вони майже ніколи не розуміли загальний смисл своєї роботи. Але вони відчували, що цей роздрібнений процес був не тільки нешвидкий, але й мав значну вартість і призводив до великої кількості помилок, які мали місце в їх відділі при підготовці документів. Вони були впевнені, що виробництво і якість стануть набагато кращими, якщо зміст роботи переглянути.

Протягом кількох наступних місяців за участі всіх робітників були змінені всі завдання-операції, і багато з тих, хто до того виконував роботу окремо, були об'єднані, що дозволило створити повний цикл з більш високим рівнем відповідальності. Службовці пройшли перепідготовку з метою покращення результатів своєї роботи і наступне збільшення рівня заробітної платні відобразило новий рівень відповідальності у роботі. Рік потому Перший Національний Банк Чикаго був готовий доповісти про збільшенні прибутку, рівня виробництва, рівня задоволеності клієнтів і високою трудовою здатністю службовців.

Завдання.

Дайте відповіді на такі запитання:

1. Як можна охарактеризувати завдання відділу гарантійних листів до і після заходів щодо зміни змісту роботи кожного робітника?
2. Обґрунтуйте поняття здібностей і потреб службовців, які працюють у відділі гарантійних листів.
3. Чи змінилися цілі або технологія відділу?
4. Запропонуйте власні заходи щодо покращення роботи відділу.

### **Заняття 3**

Існують дві різні точки зору з приводу того, як треба діяти організаціям у їх стосунках із оточенням для того, щоб вважатися соціально відповідальними. Згідно з першою, організація вважається соціально відповідальною у той час, якщо максимально збільшується її прибуток, не порушуються закони і норми державного регулювання. З цієї позиції організація повинна переслідувати лише економічні цілі. Згідно з іншої точки зору, організація додатково до відповідальності економічного характеру зобов'язана враховувати людські та соціальні аспекти дії власної ділової активності на робітників, споживачів, а також вносить визначені позитивні внески у вирішення соціальних проблем взагалі.

Етичні нормативи розглядають систему загальних цінностей і правила поведінки, яких повинні дотримуватися робітники. Етичні нормативи розробляються з метою визначення цілей організації, створення нормальної етичної атмосфери та визначення етичних рекомендацій при процесах прийняття рішень.

#### *Тест на етику організації*

Багато ситуацій повсякденного бізнесу важко кваліфікувати за ознаками "правильно-помилково", вони швидше знаходяться десь посередині, тобто у сірій зоні. Щоб продемонструвати комплекс моральних дилем, які чекають



робітників, нижче наведено “ненауковий ” тест на відхилення...Не намагайтесь набрати високу суму балів. Не в цьому суть. Просто дайте відповідь і підрахуйте результат.

Визначте власну систему цінностей у конкретних ситуаціях, використовуючи такий код:

повністю згоден – ПЗ,

згоден - З,

не згоден – НЗ,

повністю не згоден – ПНЗ.

- |  | ПЗ | З | НЗ | ПНЗ   |
|--|----|---|----|-------|
| 1. Не слід очікувати, що робітники будуть повідомляти про свої помилки керівництву.  |    |   |    | _____ |
| 2. Є випадки, коли керівник повинен ігнорувати вимоги контракту і порушувати стандарти безпеки для того, щоб впоратися зі справою. |    |   |    | _____ |
| 3. Не завжди можливо вести точну реєстрацію витрат для звітності; тому іноді необхідно подавати приблизні числа.                   |    |   |    | _____ |
| 4. Є випадки, коли необхідно приховати негативну інформацію від керівництва.   |    |   |    | _____ |
| 5. Нам слід зробити так, як вимагають наші керівники, хоча ми можемо сумніватися в правильності цих дій.                           |    |   |    | _____ |
| 6. Іноді необхідно зайнятися особистими справами у робочий час.  |    |   |    | _____ |
| 7. Психологічно іноді доцільно задавати цілі, які перевищують норму, якщо це допоможе стимулювати зусилля робітників.              |    |   |    | _____ |
| 8. Можливо користуватися службовою лінією зв'язку для особистих телефонних розмов,   |    |   |    | _____ |

коли її не використовує компанія.

9. Керівництво повинно орієнтуватися на конечну мету, тому мета виправдовує засоби.

10. Якщо заради отримання важливого контракту потрібне влаштування банкету або деяка деформація політики компанії, я дам на це згоду.

11. Без порушення політики компанії і існуючих інструкцій жити неможливо.

12. Звіти з контролю товарних запасів повинні складатися так, щоб при отриманні товарів фіксувалися “недостачі”, а не “надлишки”.  
(Етична проблема у цьому випадку та ж сама, що й біля каси, коли касир дає менше здачі).

13. Використовувати час від часу копірвальну машину компанії для особистих цілей - цілком прийнятно.

14. Взяти додому те, що є власністю компанії (олівці, папери і т.п.), для особистого використання – додаткова приємність.

Оцінка відповідей в балах: ПНЗ – 0, НЗ – 1, З – 2, ПЗ – 3.

Якщо Ви набрали у сумі:

0 – Готуйтеся до церемонії канонізації у якості святого.

1-5 – Вам слід йти в єпископи.

6-10 – У Вас високий етичний рівень.

11-15 – Ваш етичний рівень - допустимий.

16-25 – У Вас середній етичний рівень.

26-35 – Потрібне моральне удосконалювання.

36-44 - Відбувається швидке падіння у яму.

45 – Охороняйте коштовні речі від самого себе.

### Ситуація для аналізу.

Генрі Форд у порівнянні з Альфредом П. Слоуном, мол.

Генрі Форд і Альфред П. Слоун молодший були визначними керівниками. Вони протистояли один одному у 20-роках, коли вперше виникла концепція управління як професії і наукової дисципліни.

Генрі Форд був підприємцем авторитарного архетипу минулого: любив самотність, до високої міри свавільний, завжди наполягав на власному шляху, не сприймав теорії та “безглузде” читання книг, Форд вважав своїх службовців “помічниками”. Якщо “помічник” наважувався не погоджуватися з Фордом при самостійному прийнятті важливого рішення, він майже завжди залишався без роботи. У фірмі “Форд Моторс” лише одна людина приймала рішення з будь-якими наслідками. Форд відгукнувся на пропозицію Альфреда П. Слоуна про реорганізацію “Дженерал Моторс” таким чином: “...малюнок з крилатою журавлиною посередині...Людина повинна тинятися туди-сюди, і від відповідальності кожен ухиляється, виходячи з мудрості ледарів, що дві голови краще однієї”. Загальні принципи Форда були при цьому у вигляді однієї фрази: “Будь-хто може отримати машину будь-якого кольору, якого забажає, доки машина залишається чорною”.

У Форда було достатньо підстав насміхатися над новомодними ідеями Слоуна для фірми “Дженерал Моторс”. Форд зробив свою модель “Ті” настільки дешевою, що її змогла купити практично кожна людина, яка працює.

Приблизно за 12 років Форд перетворив маленьку компанію у гігантську галузь, яка змінила американське товариство. Більше того, він зробив це, дізнавшись, як побудувати машину, яка буде продаватися лише за 290 доларів. Він сплачував своїм робітникам найбільшу заробітну платню – 5 доларів на тиждень. Так багато людей купували модель “Ті”, що у 1921 році “Форд Моторс” контролював 56% ринку легкових автомобілів та майже увесь світовий ринок. Фірма “Дженерал Моторс”, яка до того часу була конгломератом із деяких маленьких напівнезалежних компаній, які розташовувалися у хаотичному порядку, мала лише 13% ринку та була на межі

банкрутства.

На щастя, сім'я Дюпонів заради порятунку величезних капіталовкладень в акції “Дженерал Моторс” прийняла на себе ведення справ компанії, доки крах ще не поширився. П'єр С. Дюпон, який був великим прихильником сучасного управління, призначив президентом фірми Альфреда П. Слоуна. Слоун доволі швидко перетворив у реальність плани, над якими у свій час знущався Форд. Ввів до практики те, що залишається на цей час головним принципом управління великими компаніями. Реорганізована “Дженерал Моторс” мала потужну та велику групу управління та багато людей отримали право самостійно приймати важливі рішення.

Слоун, як особа, був повною протилежністю Форду. Останній був жорсткою, свавільною та інтуїтивною людиною, улюбленими словами якого були “концепція”, “методологія” і “раціональність”. Робітники не ходили в зад - вперед, як передбачав Форд. Навпаки, у кожного керівника були свої визначені обов'язки і надана свобода робити все, що було необхідно для їх виконання. Важливо й те, що Слоун розробив хитромудру систему контролю, яка дозволяла йому і іншим керівникам високого рівня завжди дізнаватися, що трапляється у їх гігантській організації.

На той час, як “Форд Моторс” зберігала вірність чорній моделі “Ті” і традиціям, згідно з якими бос керує, а інші виконують, команда керування Слоуна швидко здійснила нові концепції у співвідношенні до потреб американського народу, які змінюються. Фірма “Дженерал Моторс” ввела у практику заміну частини моделей, пропонуючи споживачам широкий асортимент стильових та кольорових оформлень і доступний кредит. Доля “Форд Моторс” на ринку доволі різко скоротилась, рейтинг її керівників дуже знизився. У 1927 році фірма була змушена зупинити збірний конвеєр для того, щоб переобладнати її під випуск моделі А, яка дуже запізнилася. Цей факт дозволив “Дженерал Моторс” захопити 43,5% автомобільного ринку, залишивши Форду при цьому менше десяти процентів.

Незважаючи на жорсткий урок, Форд так і не зміг оцінити ситуацію з

іншої точки зору. Замість того, щоб взяти до уваги досвід “Дженерал Моторс”, він продовжував діяти за старими стереотипами. Наступні 20 років фірма “Форд Моторс” ледве втримувалася на третьому місці автомобільної промисловості і майже кожен рік втрачала прибутки. Від банкрутства її врятовувало лише звернення до резерву у розмірі 1 млрд. доларів, які Форд накопичував впродовж минулих років.

Завдання.

Дайте відповіді на такі запитання:

Доведіть, що у цій ситуації був правий Генрі Форд.

Доведіть, що у цій ситуації правда була на стороні Альфреда Слоуна.

Хто був кращим менеджером – Форд чи Слоун? Обґрунтуйте свою відповідь.

Які зовнішні та внутрішні фактори сприяли успіхові фірм “Форд Моторс” і “Дженерал Моторс”?

Нині “Дженерал Моторс” більша ніж “Форд Моторс”, але обидві фірми сконструйовані і керуються згожим чином. Чому це так?

Яка, на Ваш розсуд, найважливіша причина поразки Форда?

#### **Заняття 4**

Комунікативний процес – це обмін інформацією між двома або більше особами.

Основна мета комунікативного процесу – забезпечення розуміння інформації, яка є предметом обміну, тобто повідомлення. У процесі обміну інформацією можливо виділити 4 базових елементи:

Відправник – особа, яка генерує ідеї або збирає інформацію і передає її.

Повідомлення – власне інформація, яка має код за допомогою символів.

Канал – засіб передання інформації.

Отримувач – особа, якій передається інформація і яка інтерпретує її.

При обміні інформацією відправник та отримувач мають пройти через

декілька взаємопов'язаних етапів. Їх завдання – скласти повідомлення і використати канал зв'язку таким чином, щоб обидві сторони зрозуміли та правильно сприйняли ідею. Це досить важко, оскільки кожен смисл може бути перекручений або повністю втрачений.



Рисунок 4.1 Проста модель процесу обміну інформацією

1. *Зародження ідеї* – обмін інформацією починається з формулювання ідеї або відбору інформації. Відправник вирішує, яку значну ідею або повідомлення слід зробити предметом обміну.

2. *Кодування і вибір каналу* – перед тим, як передати ідею, відправник повинен за допомогою символів закодувати її, використовуючи для цього слова, інтонації і жести. Кодування такого виду перетворює ідею в повідомлення. Відправник повинен вибирати канал, сумісний з типом символів, які були використані для кодування. До них відносяться:

- передача мови і писемних матеріалів;
- електронні засоби зв'язку.

3. *Передача* – фізична передача повідомлення.

4. *Декодування* - це переведення символів відправника на зміст отримувача.

### Ділова гра.

Десять осіб виходять за двері. Одна людина заходить, йому зачитується прохання директора компанії, яку менеджер повинен передати наступним

особам по ланцюгу. Входить друга людина і перша особа передає йому інформацію своїми словами, як вона запам'ятала і так далі до останньої особи.

Остання людина повідомляє групі і першій особі ту інформацію, яка до неї дійшла.

Група студентів пропонує свій варіант, яким повинно було бути це повідомлення.

*“Іван Сергійович просив передати, що нарада для менеджерів переноситься з вівторка на середу з 12.30 на 13.30. До речі, сам він поїхав за новим обладнанням, просив починати без нього. Але найголовніше те, щоб всі зареєструвалися перед початком наради у кімнаті 215”.*

Завдання.

Проаналізуйте результати ділової гри. Обґрунтуйте свою думку.

## **Заняття 5**

Влада – це можливість впливати на поведінку інших людей.

Існує 5 основних форм влади:

1. Влада, заснована на примусі.
2. Влада, заснована на винагороді.
3. Експертна влада (виконавець вірить в те, що та людина, яка впливає, має спеціальні знання, які дозволяють їй задовольнити потреби).
4. Еталона влада (виконавець хоче мати такий вигляд, як і та людина, яка впливає).
5. Законна влада (виконавець вірить в те, що особа, яка впливає, має право віддавати накази, його обов'язок – підкорятися йому, виконує і не замислюється над цим).

Приклад влади, заснований на примусі.

В одній із компаній директор вирішував труднощі з кредитами, які

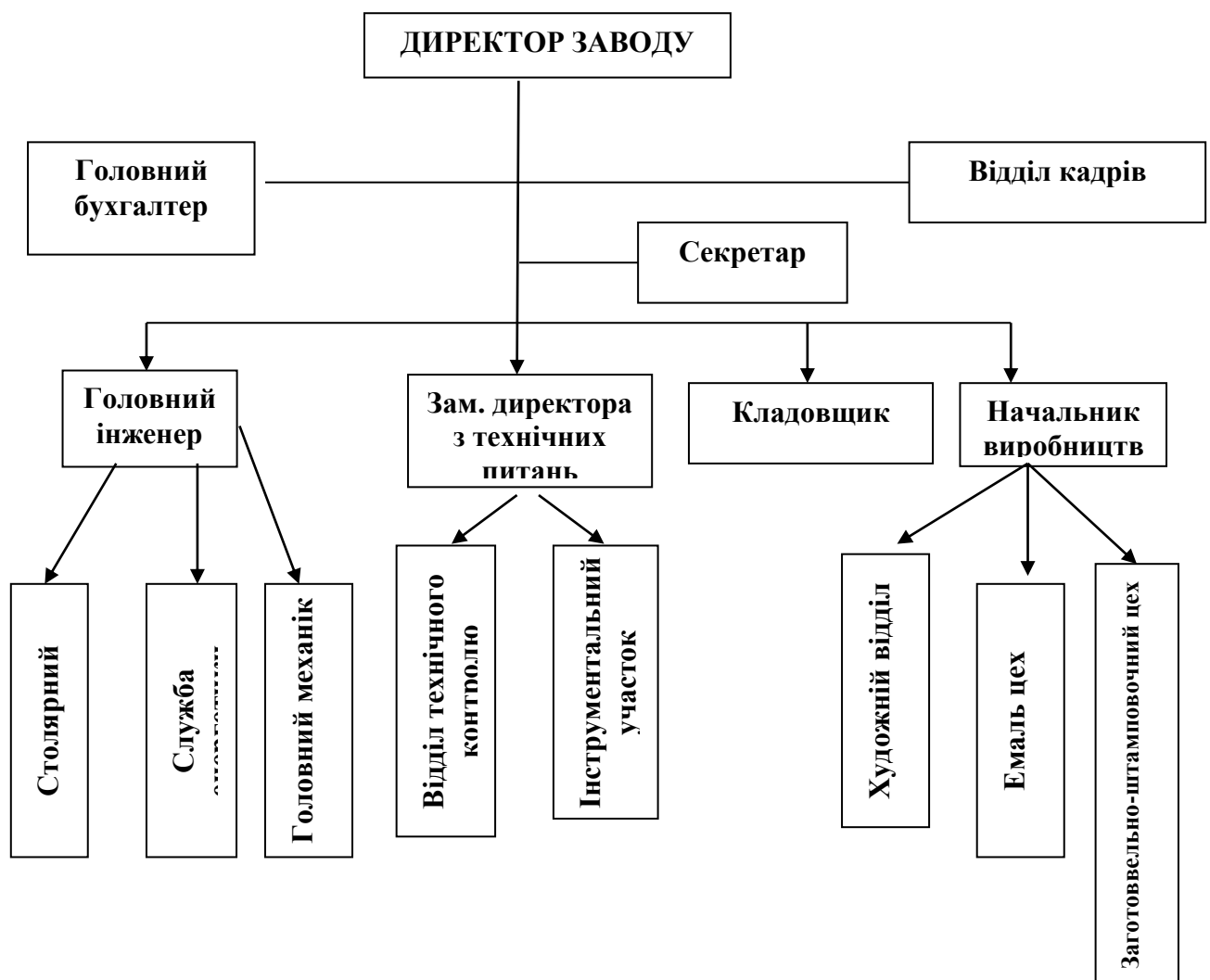
поступали від споживачів, на рівні директорів магазинів. Він створив для директорів програму негативних стимулів: директори, які не змогли виконати завдання, піддавалися принижуючим процедурам: їм кидали в обличчя пиріг, змушували бігати задом наперед по всьому магазину, відрізали галстук. Все це робилось на очах персоналу. В результаті підвищилась ефективність продаж, але все ж таки пасиви зростали, оскільки директори лякалися принижень і підробляли свої звітні документи.

Завдання.

Які, на Вашу думку, недоліки кожної із типів влади? Обґрунтуйте свою точку зору.

### Заняття 6

Організаційна структура управління персоналом заводу “Емальзавод” має такий вигляд:





Завдання.

1. Дайте відповідь на питання: яких підрозділів бракує в даній схемі?
2. Навести структуру або розробити алгоритм програми підвищення кваліфікації персоналу.

Схема взаємозв'язку нових структурних підрозділів має такий вигляд:



Завдання.

1. Розробіть критерії оцінки персоналу.
2. Розробіть подальші рекомендації по кандидатурі.

### Заняття 7

Існує 9 моделей і методів прийняття рішення:

1. Теорія гри.
2. Моделі теорії черг.
3. Моделі управління запасами.

4. Лінійне програмування.
5. Імітаційне моделювання.
6. Економічний аналіз.
7. Платіжна матриця.
8. Сіткове моделювання.
9. Прогнозування.

Завдання.

Розв'язати такі задачі.

Задача 1. Існують статистичні дані за двома параметрами. Наприклад:  $X$  – місяці,  $Y$  – коефіцієнт втрат.

Коефіцієнт втрат – це кількість у середньому відсутніх людей на робочих місцях.

$X$	$Y$
1	0,11
2	0,11
3	0,1
4	0,1
5	0,09

Треба прийняти рішення про прогнозне значення коефіцієнта втрат  $Y_6$  при  $X_6=6$ .

Задача 2. Існують статистичні дані за двома параметрами. Наприклад:  $X$  – місяці,  $Y$  – коефіцієнт втрат.

Коефіцієнт втрат – це кількість, у середньому, відсутніх людей на робочих місцях.

$X$	$Y$
1	0,25
2	0,25

3	0,2
4	0,2
5	0,15

Треба прийняти рішення про прогнозне значення коефіцієнта втрат  $Y_6$  при  $X_6=6$ .

Задача 3. Існують статистичні дані за двома параметрами. Наприклад:  $X$  – місяці,  $Y$  – коефіцієнт втрат.

Коефіцієнт втрат – це кількість, у середньому, відсутніх людей на робочих місцях.

<u>X</u>	<u>Y</u>
$X_1=6$	0,3
$X_2=7$	0,3
$X_3=8$	0,1
$X_4=9$	0,1
$X_5=6$	0,15
$X_6=11$	0,15
$X_7=12$	

Треба прийняти рішення про прогнозне значення коефіцієнта втрат  $Y_7$  при  $X_7=12$ .

Задача 4. Самостійно скласти задачу прийняття рішення за допомогою методу прогнозування.

## **Заняття 8**

Задача 1. Ви – менеджер казино. Перед Вами існує дилема: грати з клієнтом чи ні. 36 карт у колоді.

Клієнт витягує з колоди 4 карти (5;6). Якщо є хоча б 1 дама, Ви сплачуєте клієнту 10 \$. Якщо немає дами – клієнт сплачує Вам 10 \$.

Вам, як менеджерів, слід прийняти рішення: чи вигідна гра для казино? Задачу можна розв'язувати за допомогою будь-якого методу. Обґрунтувати прийняте рішення.

## **Заняття 9**

Метод прийняття рішень – “Дерево рішень”

### **Задача 1.**

На промисловому підприємстві розглядається можливість запуску для роботи протягом двох років одного з трьох комплексів робіт А, В, С.

При цьому виконання за перший рік кожного з комплексів робіт має за оцінками функціональних підрозділів підприємства такий прибуток: А – 2,7 млн. грош. одиниць, В – 2,5 млн. грош. одиниць, С – 2,3 млн. грош. одиниць. При цьому прибуток від виконання цих же комплексів робіт на другий рік змінюється таким чином: А – зменшується на 0,4 млн. грош. одиниць, В – збільшується на 0,3 млн. грош. одиниць, С – збільшується на 0,6 млн. грош. одиниць. Згідно з оцінками відділу маркетингу підприємства можливі зміни кан'юктури ринку, що може призвести до відмови від виконання одного з комплексів робіт на кінець першого року з такими ймовірностями: А – 0,5; В – 0,3; С – 0,2. Якщо така відмова буде мати місце, то підприємство повинно взяти для виконання на другий рік один з двох комплексів, що не виконувався за перший рік.

Завдання.

Необхідно розробити послідовність запуску комплексів робіт, що зробить максимальною очікуваний прибуток за два роки. Прийняте рішення слід обґрунтувати.

## Задача 2.

На промисловому підприємстві розглядається можливість запуску для роботи протягом двох років одного з трьох комплексів робіт А, В, С.

При цьому виконання за перший рік кожного з комплексів робіт має за оцінками функціональних підрозділів підприємства такий прибуток: А – 2,7 млн. грош. одиниць, В – 2,6 млн. грош. одиниць, С – 2,3 млн. грош. одиниць. При цьому прибуток від виконання цих же комплексів робіт на другий рік змінюється наступним чином: А – зменшується на 0,5 млн. грош. одиниць, В – збільшується на 0,3 млн. грош. одиниць, С – збільшується на 0,5 млн. грош. одиниць. Згідно з оцінками відділу маркетингу підприємства можливі зміни кан'юктури ринку, що може призвести до відмови від виконання одного з комплексів робіт на кінець першого року з такими ймовірностями: А – 0,5; В – 0,3; С – 0,2. Якщо така відмова буде мати місце, то підприємство повинно взяти для виконання на другий рік один з двох комплексів, що не виконувався за перший рік.

Завдання.

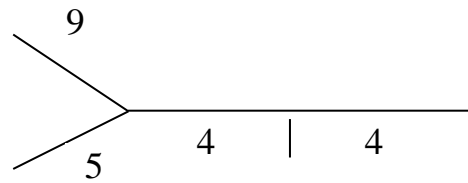
Необхідно розробити послідовність запуску комплексів робіт, що зробить максимальною очікуваний прибуток за два роки. Прийняте рішення слід обґрунтувати.

## Заняття 10

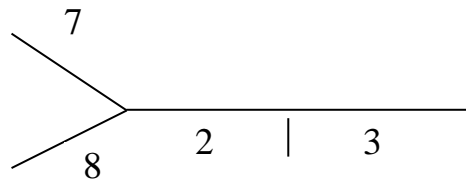
### Задача 1.

На підприємстві 20 числа поточного місяця розглядається можливість виконання вигідного замовлення у договірний термін: 30 число наступного місяця. Для виконання замовлення спочатку треба виконати підготовчі комплекси заходів різними підрозділами підприємства. Технологія виконання цих заходів задається сітковими графіками.

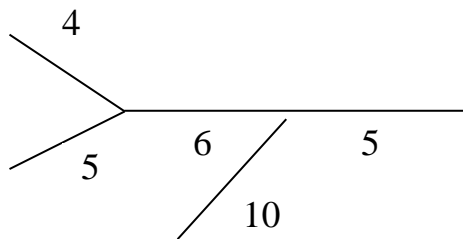
1. Підрозділ технічної підготовки підприємства:



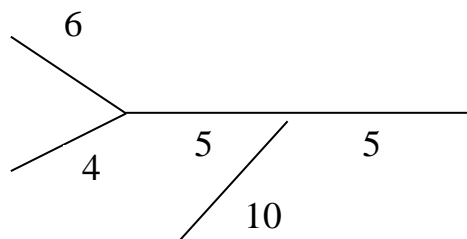
2. Кадровий підрозділ:



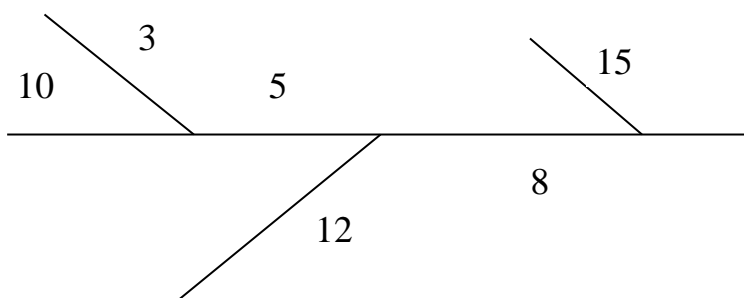
3. Підрозділ матеріально - технічного забезпечення:



4. Фінансовий підрозділ:



Технологічне виконання замовлення виробничим підрозділом також має вигляд сіткового графіка:



Поряд з кожним ребром наведені дні мінімального часу виконання роботи. Підприємство працює без вихідних.

Графік роботи забезпечуючих підрозділів – в одну зміну, виробничого підрозділу – в одну зміну. Але у пікових ситуаціях можлива робота у дві зміни. Виконання робіт виробничим підрозділом можливо почати лише з першого числа наступного місяця. Роботу забезпечуючих підрозділів можливо почати у поточному місяці, використовуючи при цьому три дні. Маючи на увазі дану інформацію, слід прийняти рішення про можливість виконання замовлення у таких випадках:

1. Робота всіх підрозділів починається з першого числа наступного місяця.
2. Робота всіх забезпечуючих підрозділів починається за три дні до початку наступного місяця.
3. Робота всіх забезпечуючих підрозділів починається за три дні до початку наступного місяця і до виробничого підрозділу слід одразу ввести до планового завдання роботу у додатковий час.

У випадку, коли можливим є виконання замовлення у варіанті завдання № 3, слід прийняти рішення про необхідний мінімальний обсяг робіт у додатковий час.

## **Заняття 11**

Існує декілька варіантів розвитку події. Менеджеру слід відпрацювати ці варіанти і вибрати найбільш оптимальний.

Імітація визначає процес створення моделі та її експериментальне застосування для визначення змін реальної ситуації.

### Задача 1.

У виробничому підрозділі разом із загальним фондом ресурсу робочої сили за добу  $F_1=100$  людино-годин, виконується два типи робіт А і В. Працевдатність виконання одиниці робіт А -  $T_A=2$  людино-годин, типу В –  $T_B=5$  людино-годин. Прибуток від виконання одиниці робіт типу А –  $P_A=10$  гріш. одиниць, типу В –  $P_B=25$  гріш. одиниць. Значення фактичного фонду ресурсу робочої сили за добу носить випадковий характер і рівномірно розподілено на інтервалі  $(60;100)$ . Треба розрахувати два варіанти завдання на наступний період:

1. Лише із робіт типу А;
2. Лише із робіт типу В.

Для десяти випадкових рівномірно розташованих на відрізьку  $(0;1)$  чисел: 0,51; 0,92; 0,14; 0,69; 0,1; 0,77; 0,65; 0,26; 0,94; 0,35 слід розрахувати 10 імітаційних варіантів реалізації планових завдань. Для компенсації відхилень фактичного фонду робочого часу від планового слід використовувати виконання робіт у додатковий час у розмірі не більше, ніж 3% від загального обсягу ресурсів.

При цьому призначити до виконання лише таке ціле число робіт А і В, на виконання яких вистачає фонду робочої сили.

Слід розрахувати значення показників очікуваного прибутку і можливого обсягу виконання робіт у додатковий час, як середнє значення по імітаційній реалізації.

На основі аналізу значення показників планового і очікуваного прибутку, можливого обсягу виконання робіт у додатковий час слід прийняти рішення про вибір для практичної реалізації одного із двох варіантів планового завдання.



Завдання.

При розв'язанні задачі необхідно заповнити таку таблицю:

Число	Поміха (втрати)	Фактичний фонд ресурсу 100-поміха	Можливий обсяг додаткового часу		Число виконання робіт А	Число виконання робіт В	П <sub>А</sub> прибуток	П <sub>В</sub> прибуток
			А	В				

### Задача 2.

У виробничому підрозділі разом із загальним фондом ресурсу робочої сили за добу  $F_1=100$  людино-годин, виконується два типи робіт А і В. Працездатність виконання одиниці робіт А -  $T_A=2$  людино-годин, типу В –  $T_B=16$  людино-годин. Прибуток від виконання одиниці робіт типу А –  $P_A=10$  грош. одиниць, типу В –  $P_B=80$  грош. одиниць. Значення фактичного фонду ресурсу робочої сили на добу носить випадковий характер і рівномірно розташоване на інтервалі  $(60;100)$ . Треба розрахувати два варіанти завдання на наступний період:

1. Лише із робіт типу А;
2. Лише із робіт типу В.

Для десяти випадкових рівномірно розташованих на відріжку  $(0;1)$  чисел: 0,51; 0,92; 0,14; 0,69; 0,1; 0,77; 0,65; 0,26; 0,94; 0,35 слід розрахувати 10 імітаційних варіантів реалізації планових завдань. Для компенсації відхилень фактичного фонду робочого часу від планового слід використовувати виконання робіт у додатковий час у розмірі не більш, ніж 3% від загального обсягу ресурсів.

При цьому призначити до виконання лише таке ціле число робіт А і В, на виконання яких вистачає фонду робочої сили.

Слід розрахувати значення показників очікуваного прибутку і можливого обсягу виконання робіт у додатковий час, як середнє значення по імітаційній реалізації.

На основі аналізу значення показників планового і очікуваного прибутку,

можливого обсягу виконання робіт у додатковий час слід прийняти рішення про вибір для практичної реалізації одного з двох варіантів планового завдання.

Завдання.

При розв'язанні задачі необхідно заповнити таку таблицю:

Число	Поміха (втрати)	Фактичний фонд ресурсу 100-поміха	Можливий обсяг додаткового часу		Число виконання робіт А	Число виконання робіт В	П <sub>А</sub> прибуток	П <sub>В</sub> прибуток
			А	В				

## Заняття 12.

### Задача 1.

У виробничому підрозділі разом із загальним фондом ресурсу робочої сили за добу  $F_1=100$  людино-годин, виконується два типи робіт А і В. Працездатність виконання одиниці робіт А -  $T_A=4$  людино-годин, типу В -  $T_B=8$  людино-годин. Прибуток від виконання одиниці робіт типу А -  $P_A=20$  грош. одиниць, типу В -  $P_B=40$  грош. одиниць. Значення фактичного фонду ресурсу робочої сили на добу носить випадковий характер і рівномірно розташоване на інтервалі (60;100). Треба розрахувати два варіанти завдання на наступний період:

1. Лише із робіт типу А;
2. Лише із робіт типу В.

Для десяти випадкових рівномірно розташованих на відріжку (0;1) чисел: 0,51; 0,92; 0,14; 0,69; 0,1; 0,77; 0,65; 0,26; 0,94; 0,35 слід розрахувати 10 імітаційних варіантів реалізації планових завдань. Для компенсації відхилень фактичного фонду робочого часу від планового слід використовувати виконання робіт у додатковий час у розмірі не більше, ніж 3% від загального обсягу ресурсів.

При цьому призначити до виконання лише таке ціле число робіт А і В, на

виконання яких вистачає фонду робочої сили.

Слід розрахувати значення показників очікуваного прибутку і можливого обсягу виконання робіт у додатковий час, як середнє значення по імітаційній реалізації.

На основі аналізу значення показників планового і очікуваного прибутку, можливого обсягу виконання робіт у додатковий час слід прийняти рішення про вибір для практичної реалізації одного з двох варіантів планового завдання.

Завдання.

При розв'язанні задачі необхідно заповнити таку таблицю:

Число	Поміха (втрати)	Фактичний фонд ресурсу 100-поміха	Можливий обсяг додаткового часу		Число виконання робіт А	Число виконання робіт В	П <sub>А</sub> прибуток	П <sub>В</sub> прибуток
			А	В				

### **Заняття 13.**

Сіткове управління.

Пріоритет – відносна важливість для підприємства того чи іншого виду роботи, того чи іншого замовлення виробу (має чисельний вигляд).

#### **Задача 1.**

Маємо два варіанти сіткового графіку виконання комплексу заходів (замовлень). Будь-яке із ребер мережевого графіку є відображенням однієї із робіт (заходів, комплексів, деталей), а вузли мережі – моменти початку і закінчення відповідної роботи. По кожному виду робіт наведені біля відповідного ребра мережі часу виконання, обсяг використаного ресурсу робочої сили. Час виконання задається у добах, обсяг ресурсу у людино-годинах.

На основі переліку двох замовлень та п'яти пріоритетних правил і

вагомих коефіцієнтів треба прийняти рішення про ступінь вагомості для підприємства виконання будь-якого замовлення на основі розрахунку величини сумарного пріоритету за такою формулою:

$$PP = \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot P_i,$$

де  $P_i$  - величини часткових пріоритетів;

$\alpha_i$  - вагомі коефіцієнти.

$$\alpha_i = \frac{V_i}{\sum V_i},$$

де  $V_i$  - вагомі коефіцієнти пріоритетних правил.

$V_1 = 2$ ;  $V_2 = 2$ ;  $V_3 = 1$ ;  $V_4 = 3$ ;  $V_5 = 2$ .

$$\sum V_i = 10.$$

Формули, за якими розраховуються усі окремі пріоритети.

1. Близькість до директивних строків (близькість до числа здачі виконаного замовлення) :

$$P_1 = \frac{dz}{DIR}$$

2. Максимальна тривалість виконання замовлення:

$$P_2 = \frac{dz}{\max(dz_j)}$$

3. Мінімальна тривалість виконанні замовлення:

$$P_3 = \frac{\min(dz_j)}{dz}$$

4. Максимальний загальний обсяг використання ресурсу замовленням:

$$P_4 = \frac{tr_z}{\max(dr_{zj})}$$

5. Мінімальний загальний обсяг використання ресурсу замовленням:

$$P_5 = \frac{\min(dr_{zj})}{dr_z},$$

де  $dz$  - час виконання замовлення у добах, які розраховуються як сума часу виконання робіт, які в свою чергу відповідають критичному шляху;

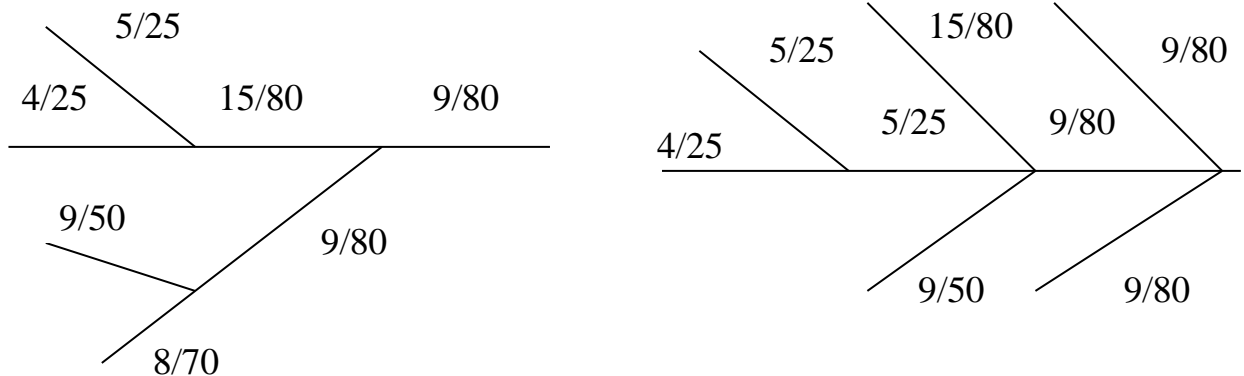
$r_z$  - число робіт, які входять до замовлення;

$dr_z$  - загальний обсяг ресурсу у людино-годинах, які потрібні для виконання всього замовлення;

$DIR = 30$  - директивний час виконання замовлення.

Зробити висновок.

Сіткові графіки мають вигляд:



## Задача 2.

Маємо два варіанти сіткового графіку виконання комплексу заходів (замовлень). Будь-яке із ребер сіткового графіку є відображенням однієї із робіт (заходів, комплексів, деталей), а вузли сітки – моменти початку і закінчення відповідної роботи. По кожному виду робіт наведено біля відповідного ребра сітки часу виконання, обсяг використаного ресурсу робочої сили. Час виконання задається у добах, обсяг ресурсу у людино-годинах.

На основі переліку двох замовлень та п'яти пріоритетних правил і вагомих коефіцієнтів треба прийняти рішення про ступінь вагомості для підприємства виконання будь-якого замовлення на основі розрахунку величини сумарного пріоритету за такою формулою:

$$ПП = \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot \Pi_i,$$

де  $\Pi_i$  - величини часткових пріоритетів;

$\alpha_i$  - вагомі коефіцієнти.

$$\alpha_i = \frac{V_i}{\sum V_i},$$

де  $V_i$  - вагомі коефіцієнти пріоритетних правил.

$$V_1 = 2; V_2 = 1; V_3 = 4; V_4 = 2; V_5 = 1.$$

$$\sum V_i = 10.$$

Формули, за якими розраховується усі часткові пріоритети.

1. Близькість до директивних строків (близькість до числа здачі виконаного замовлення) :

$$P_1 = \frac{dz}{DIR}$$

2. Максимальна тривалість виконання замовлення:

$$P_2 = \frac{dz}{\max(dz_j)}$$

3. Мінімальна тривалість виконання замовлення:

$$P_3 = \frac{\min(dz_j)}{dz}$$

4. Максимальний загальний обсяг використання ресурсу замовленням:

$$P_4 = \frac{tr_z}{\max(dr_{zj})}$$

5. Мінімальний загальний обсяг використання ресурсу замовленням:

$$P_5 = \frac{\min(dr_{zj})}{dr_z},$$

де - час виконання замовлення у добах, які розраховуються як сума часу виконання робіт, які в свою чергу відповідають критичному шляху;

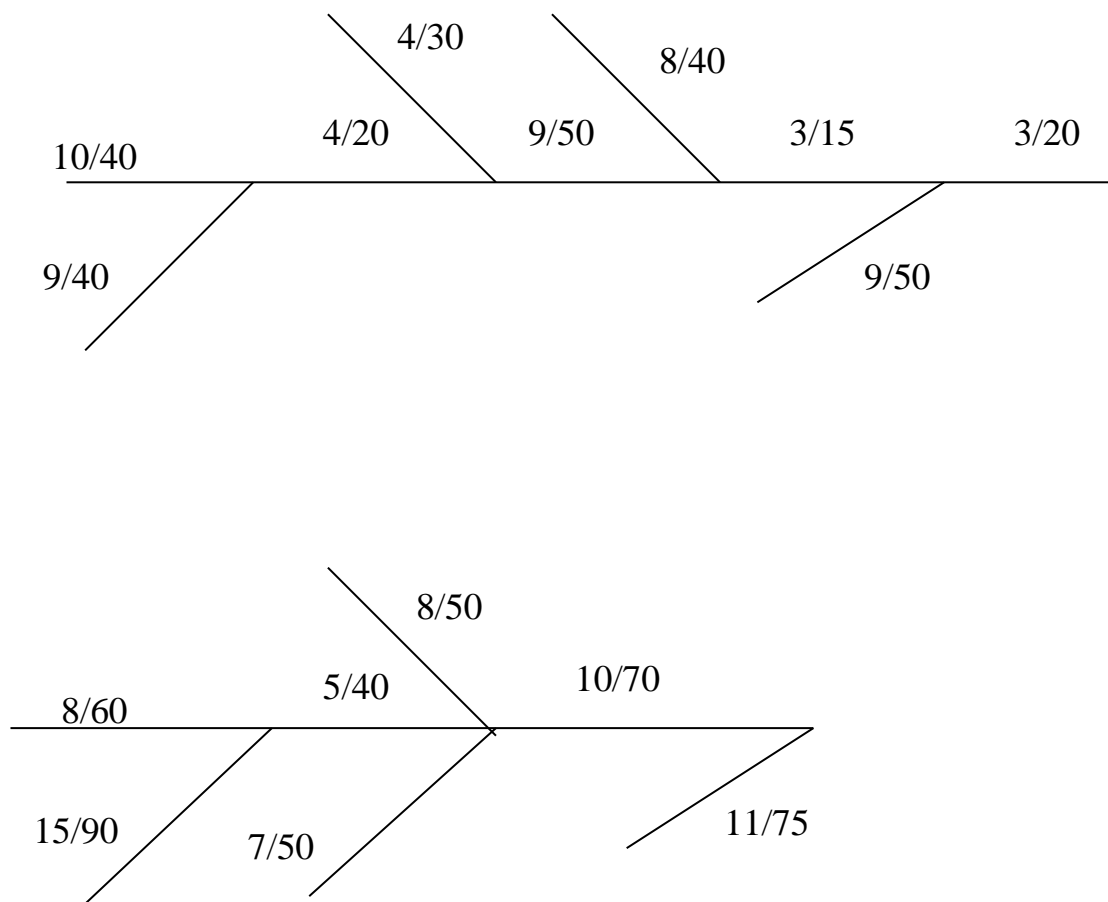
$r_z$  - число робіт, які входять до замовлення;

$dr_z$  - загальний обсяг ресурсу у людино-годинах, які потрібні для виконання всього замовлення;

$DIR = 30$  - директивний час виконання замовлення.

Зробити висновок.

Сіткові графіки мають вигляд:



## **Заняття 14**

### **Задача 1.**

На основі сіткового графіку виконання замовлення і переліку часу виконання робіт підрозділами підприємства з підготовки виконання замовлення необхідно прийняти рішення про можливість виконання замовлення у директивному часі.

$DIR = 30$ , тобто замовлення повинно бути виконано до останнього дня місяця.

$T_1$  - час виконання робіт підрозділами технічної підготовки,  $T_1 = 10$  діб;

$T_2$  - час виконання робіт підрозділами матеріально-технічного забезпечення,  $T_2 = 15$  діб;

$T_3$  - час виконання робіт кадровим підрозділом,  $T_3 = 3$  діб;



$T_4$  - час виконання робіт фінансовим підрозділом,  $T_4 = 6$  діб.

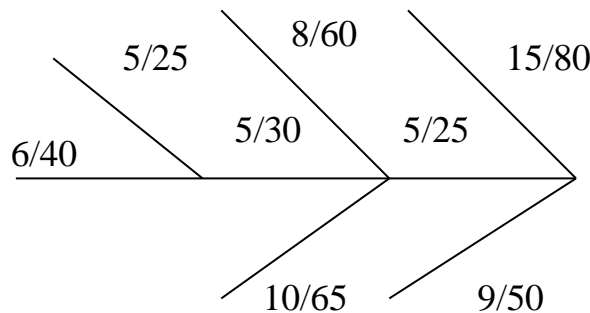
Рішення може бути прийняте на основі співвідношення раннього часу початку виконання замовлення  $TR$  і пізнього часу виконання замовлення  $TP$ , які розраховуються, в свою чергу, за наступними формулами:

$$TP = DIR - dz;$$

$$TR = \max T_i, \quad i = 1, 4; \quad dz - \text{час виконання замовлення.}$$

Зробити висновок.

Сітковий графік має вигляд:



## Заняття 15

Задача з розв'язком – визначення послідовності виконання робіт та розробка календарного плану

Вихідні умови:

Задано тривалість виготовлення та обробки шістьох деталей (А, В, С, D, Е, F). Використовуючи правило Джонсона, визначити оптимальну послідовність запуску деталей у виробництво та скласти календарний план виконання робіт.

### Затрати часу на виконання робіт

Деталь	Тривалість виготовлення / обробки (хвилин)	
	Операція № 1	Операція № 2
A	6	2
B	3	10
C	8	3
D	7	5
E	4	9
F	1	6

Розв'язок:

1-й крок. Аналіз вихідних умов, який дозволяє інтерпретувати ситуацію як “задачу  $n/2$ ”, тобто як проблему планування послідовності виконання  $n$  робіт (у цьому випадку – шістьох), що виконуються на двох робочих місцях.

2-й крок. Усі деталі поділяються на дві групи. Першу групу утворюють деталі, для яких вірною є умова  $t_{um1} < t_{um2}$ ; це такі деталі, як B, E, F. Друга група формується з усієї решти деталей; до неї потрапляють деталі A, C, D.

3-й крок. За алгоритмом Джонсона визначається послідовність запуску деталей у виробництво. Тобто,

- робота з найкоротшою тривалістю обробки на першому верстаті ставиться на початок черги;
- робота з найкоротшим операційним часом виконання на другому верстаті – на кінець черги.

Сформована послідовність має такий порядок: F – B – E – D – C – A (див. табл. 15.1).

Таблиця 15.1

**Послідовність запуску деталей у виробництво**

Деталь	Тривалість виготовлення / обробки (хвилин)			
	Операція № 1		Операція № 2	
1-а група				
F	1	<div>↓</div>	6	
B	3		10	
E	4		9	
2-а група				
D	7		5	<div>↑</div>
C	8		3	
A	6		2	

3-й крок. Здійснюється побудова календарного плану):

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Робоче місце	Час (хвилини)																																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36				
Верстат № 1																															Звільнився для виконання інших робіт									
	F	B	E	D	C	A																																		
Верстат № 2																																								
	F	B	E	D	C	A																																		

## Задача з розв'язком – визначення послідовності виконання робіт та розробка календарного плану

### **Вихідні умови:**

У червні 2007 року, у період підготовки до проведення чергової виборчої кампанії (вибори до Верховної Ради України) підприємство “Оперполіграф” отримало від різних політичних партій та блоків чотири замовлення на друкування агітаційних матеріалів (див. табл. 5.14). Необхідно визначити порядок виконання замовлень та сформувати календарний план роботи підприємства. При цьому слід враховувати, що

1. Специфіка агітаційних матеріалів вимагає використання індивідуальних друкарських форм, а виробничі потужності підприємства обмежені, через що одночасне виконання двох чи більше замовлень неможливе;
2. Усі роботи можуть розпочатися лише з 21 червня, оскільки ремонт друкарського устаткування буде завершений тільки 20-го червня;
3. Режим роботи підприємства на період усієї передвиборчої кампанії – однозмінний, сім робочих днів на тиждень без вихідних та свят.

### **Вихідні дані для розрахунків**

№№ замовлень (у порядку їхнього надходження)	Тривалість виконання замовлення (робочі дні)	Термін, до якого замовлення має бути виконаним
1.	3	28 червня (кінець робочого дня)
2.	4	26 червня (кінець робочого дня)
3.	2	27 червня (кінець робочого дня)
4.	6	29 червня (кінець робочого дня)

Розв'язок:

**1-й крок.** Аналіз вихідних умов, який дозволяє інтерпретувати ситуацію як “задачу  $n/I$ ”, тобто як проблему планування послідовності виконання  $n$  робіт (у даному випадку – чотирьох), що виконуються на одному робочому місці (у даному випадку як робоче місце виступає вся операційна система підприємства “Оперполіграф”).

**2-й крок.** Формування послідовності виконання замовлень за правилом “найкоротшої операції”: першим планується виконання замовлення № 3, що має найменшу тривалість (2 дні); другим – замовлення № 1, що має тривалість виконання 3 дні; потім в роботу планується запуснути замовлення № 2, що має тривалість виконання 4 дні; останнім планується виконання замовлення № 4 з тривалістю роботи 6 днів.

Загальна тривалість потоку (час очікування на початок роботи + час виконання замовлення):

$$2+5+9+15 = 31 \text{ день.}$$

Усереднене запізнення:

$$(0+0+3+6) / 4 = 9 / 4 = 2,25 \text{ робочих днів.}$$

Середня тривалість перебування роботи в потоці:

$$31 / 4 = 7,75 \text{ днів.}$$

**3-й крок.** Формування послідовності виконання замовлень за правилом “першим надійшов – першим обслуговується”: замовлення включаються до плану в порядку їх надходження. Календарний план має вигляд:

Календарний план має вигляд:

Замовлення	Тривалість виконання замовлення	Червень										Липень						Дата, до якої має бути виконаним замовлення	Коментар
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6		
№ 3	2																	27.06	Випередження на 5 днів
№ 1	3																	28.06	Випередження на 3 дні
№ 2	4																	26.06	Запізнення на 3 день
№ 4	6																	29.06	Запізнення на 6 днів

Замовлення	Тривалість виконання замовлення	Червень										Липень						Дата, до якої має бути виконаним замовлення	Коментар
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6		
№ 1	3																	28.06	Випере-дження на 5 днів
№ 2	4																	26.06	Запізнення на 1 день
№ 3	2																	27.06	Запізнення на 2 дні
№ 4	6																	29.06	Запізнення на 6 днів

Загальна тривалість потоку (час очікування на початок роботи + час виконання замовлення):

$$3+7+9+15 = 34 \text{ дні.}$$

Усереднене запізнення:

$$(0+1+2+6) / 4 = 9 / 4 = 2,25 \text{ робочих днів.}$$

Середня тривалість перебування роботи в потоці:

$$34 / 4 = 8,5 \text{ днів.}$$

**4-й крок.** Формування послідовності виконання замовлень за правилом “останнім надійшов – першим обслуговується”: замовлення включаються до плану в порядку, зворотному до їх надходження. Календарний план має вигляд:

Загальна тривалість потоку (час очікування на початок роботи + час

виконання замовлення):

$$6+8+12+15 = 41 \text{ день.}$$

Усереднене запізнення:

$$(0+1+6+7) / 4 = 14 / 4 = 3,5 \text{ робочих днів.}$$

Середня тривалість перебування роботи в потоці:

$$41 / 4 = 10,25 \text{ днів.}$$

Замовлення	Тривалість виконання замовлення	Червень										Липень						Дата, до якої має бути виконаним замовлення	Коментар
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6		
№ 4	6																	29.06	Випередження на 3 дні
№ 3	2																	27.06	Запізнення на 1 день
№ 2	4																	26.06	Запізнення на 6 днів
№ 1	3																	28.06	Запізнення на 7 днів

Загальна тривалість потоку (час очікування на початок роботи + час виконання замовлення):

$$4+6+9+15 = 34 \text{ дні.}$$

Усереднене запізнення:

$$(0+0+1+6) / 4 = 7 / 4 = 1,75 \text{ робочих днів.}$$

Середня тривалість перебування роботи в потоці:

$$34 / 4 = 8,5 \text{ днів.}$$



**5-й крок.** Формування послідовності виконання замовлень за правилом “найранішої дати початку” вимагає допоміжної дії – визначення дат початку виконання замовлень (див. табл. 5.15).

**6-й крок.** Формування послідовності виконання замовлень за правилом “найранішої дати закінчення”: першим планується виконання замовлення № 2, що має дату готовності 26.06; другим – замовлення № 3, що має бути завершеним до кінця робочого дня 27.06; потім в роботу планується запускати замовлення № 1, що повинно бути завершеним до кінця робочого дня 28.06; останнім планується виконання замовлення № 4 з терміном готовності 29.06.

Календарний план має вигляд:

Замовлення	Тривалість виконання замовлення	Червень										Липень						Дата, до якої має бути виконаним замовлення	Коментар
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6		
№ 2	4																	26.06	Випере-дження на 2 дні
№ 3	2																	27.06	Випере-дження на 1 день
№ 1	3																	28.06	Запізнення на 1 день
№ 4	6																	29.06	Запізнення на 6 днів

### Визначення дат початку виконання замовлень

№№ замовлень (у порядку їхнього надходження)	Тривалість виконання замовлення (робочі дні)	Термін, до якого замовлення має бути виконаним	Дата початку виконання замовлення
1.	3	28 червня (кінець робочого дня)	26 червня (початок робочого дня)
2.	4	26 червня (кінець робочого дня)	23 червня (початок робочого дня)
3.	2	27 червня (кінець робочого дня)	26 червня (початок робочого дня)
4.	6	29 червня (кінець робочого дня)	24 червня (початок робочого дня)

Першим планується виконання замовлення № 2, що має дату початку виконання робіт 23.06; другим – замовлення № 4, що має бути розпочатим 24.06; потім в роботу планується запустити замовлення № 3, виконання якого має бути розпочатим 26.06; останнім планується виконання замовлення № 1 із терміном початку також 26.06.

Загальна тривалість потоку (час очікування на початок роботи + час виконання замовлення):

$$4+10+12+15 = 41 \text{ день.}$$

Усереднене запізнення:

$$(0+1+5+7) / 4 = 13 / 4 = 3,25 \text{ робочих днів.}$$

Середня тривалість перебування роботи в потоці:

$$41 / 4 = 10,25 \text{ днів.}$$

**7-й крок.** Аналіз результатів розрахунків, який дає змогу дійти висновку, що

1. Тривалість безпосередньої роботи з виготовлення поліграфічної продукції за всіх п'яти варіантів календарного плану є незмінною і складає 15 робочих днів.

2. Натомість такі показники, як “Загальна тривалість потоку” (час очікування на початок роботи + час виконання замовлення), “Усереднене запізнення” та “Середня тривалість перебування роботи в потоці” різняться між собою. При цьому найкращі показники притаманні плану робіт, розробленому на базі правила “найкоротшої операції”, що підтверджує справедливості твердження: “Для випадку планування *n*-робіт на 1-му верстаті правило “найкоротшої операції” дає найкращий результат”.

Календарний план має вигляд

Замовлення	Тривалість виконання замовлення	Червень										Липень						Дата, до якої має бути виконаним замовлення	Коментар
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6		
№ 2	4																	26.06	Випере-дження на 2 дні
№ 4	6																	29.06	Запізнення на 1 день
№ 3	2																	27.06	Запізнення на 5 днів
№ 1	3																	28.06	Запізнення на 7 днів

1. Ричард Б. Чейз, Эквилайн, николас, Дж. Якобс, Роберт, Ф. Производственный и операционный менеджмент, 80-е издание.: Пер. с англ. : М. : Издательский дом «Вильямс», 2003.-704 с.
2. А. С. Курочкин ОПЕРАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ Учебное пособие Киев 2000
3. І. Б. Гевко Операційний менеджмент. Навчальний посібник. – К.:Кондор, 2005 р. – 228 с.
4. Гончаров В.В. Менеджмент в рамках основных фаз управленческого цикла. –М.: МНИИПУ, 1998. – 96 с.
5. Гончаров В.В. Специфика управления важнейшими ресурсами. – М.: МНИИПУ, 1998. – 176 с.
6. Внутрішній економічний механізм підприємства: Навчальний посібник к. Грещак М. Г. та ін.. – К.: КНЕУ, 2001. – 228 с.
7. Гэлловэй Л. Операционный менеджмент. Принципы и практика. – СП: Питер, 2000. – 320 с.
8. Омеляненко Т. В., Задорожна Н. В.  
О-57 Операційний менеджмент: Навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. — К.: КНЕУ, 2003. — 236 с
9. І.М.Школа, О.В.Михайловська .Операційний менеджмент. Практикум. – Чернівці: Книги – 21, 2004 -376 с.
10. Сумець О.М. Основи операційного менеджменту: Підручник / За ред.. проф. О.Л. Яременка. – К.: ВД «Професіонал», 2005. – 416 с.
11. Алдохин И., Бубенко И. Теория принятия решений: Уч. Пособие. – К., 1990.
12. Аппенянский А. Человек и бизнес. – М., 1995.

13. Болт Г. Дж. Практическое руководство по управлению сбытом. – 1990.
14. Минаев Э. Основы теории менеджмента. – М., 1993.
15. Минаев Э. и др. Менеджмент персонала. – М., 1993.
16. Курс практической психологии для высшего управленческого персонала / Под ред. Р. Кашапова. – Ижевск, 1995.
17. Мартыненко Н. Менеджмент фирмы. – К., 1995.
18. Современный менеджмент: принципы и правила / Под ред. В. Данильяна. – М., 1992.
19. Тарасов В. Персонал – Технология: отбор и подготовка менеджеров. – Л., 1989.
20. Управленческое консультирование. В 2 т. – Пер. с англ. – М., 1992.
21. Управление – это наука и искусство: А. Файоль, Г.Эмельсон, Ф. Тэйлор, Г. Форд / Сост. Г. Подвольский. – М., 1992.
22. Управление обслуживанием производства на предприятиях. – К., 1993.
23. Уткин Э. Профессия – менеджер. – М., 1992.
24. Шепель В. Настольная книга бизнесмена и менеджера. – М., 1992.
25. Шепель В. Управленческая этика. – М., 1989.
26. Чейс. Р., Эквилайн Н., Якобс Р. Производственный и операционный менеджмент. – М.: Издательский дом «Вильямс» 2001. – 704 с.
27. Яременко О. Управление материальными ресурсами. / Бизнес – Информ - № 22. – 1997. – С. 54-59.
28. Яременко О. Операционный менеджмент – Х.: Фолио, 2002. – 231 с.
29. Фатхутдинов Р.А. Производственный менеджмент. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 447 с.
30. Фатхутдинов Р.А. Система менеджмента. – М.: АО «Бизнес-школа», 1996. – 358 с.

Передмова.....	3
I. Навчальна програма .....	5
II. Тематичні плани та форми вивчення дисципліни .....	10
III. Лекційний матеріал для вивчення курсу.....	24
Тема 1. Вступ.....	24
Тема 2. Операційний менеджмент як різновид функціонального менеджменту.....	31
Тема 3. Операційна стратегія.....	40
Тема 4. Операційна система організації.....	59
Тема 5. Операційна діяльність: ресурси, процеси та результати.....	72
Тема 6. Управління процесом проектування операційної системи.....	86
Тема 7. Управління поточним функціонуванням операційної системи.....	91
Тема 8. Управління проектами.....	145
Тема 9. Менеджмент якості та управління продуктивністю операційної діяльності.....	167
IV. Практикум.....	200
V. Використана література.....	244

*Навчальне видання*

Тетяна Іванівна Лепейко  
Наталія Михайлівна Шматько

## **ОПЕРАЦІЙНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ**

Навчальний посібник

Для спеціальності (ей) 6.030601 "Менеджмент організацій" студентів денної та  
заочної форм навчання

Освітньо-кваліфікаційний рівень "бакалавр"

Редактор: Царенко І.І.

Відповідальний за випуск:

к.т.н., доц. Пантелєєв М.С.